



ESCOLA
SUPERIOR DE
TECNOLOGIA DA
SAÚDE DE
COIMBRA



Instituto Superior de
Engenharia de Coimbra

Instituto Politécnico de Coimbra

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

Escola Superior de Tecnologia da Saúde Coimbra

Protótipo de um Sistema de Apoio à Decisão Clínica em Anestesiologia

João Pedro da Silva Vieira de Carvalho

Mestrado em Sistemas e Tecnologias da Informação para a Saúde

Coimbra, Setembro, 2014



ESCOLA
SUPERIOR DE
TECNOLOGIA DA
SAÚDE DE
COIMBRA



Instituto Superior de
Engenharia de Coimbra

Instituto Politécnico de Coimbra

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

Escola Superior de Tecnologia da Saúde Coimbra

Mestrado em Sistemas e Tecnologias da Informação para a Saúde

Projeto/Estágio I e Projeto/Estágio II

Protótipo de um Sistema de Apoio à Decisão Clínica em Anestesiologia

João Pedro da Silva Vieira de Carvalho

Orientador:

Prof. Doutor António Manuel Rodrigues Carvalho dos Santos
Escola Superior de Tecnologia da Saúde Coimbra

Co- Orientador:

Prof. Dr. Pedro Filipe Sá Silva
Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

Co- Orientador:

Dr. Fernando Manuel Frade Domingos
Hospital Distrital da Figueira da Foz, EPE

Coimbra, Setembro, 2014

AGRADECIMENTOS

Apesar deste ser um trabalho individual, gostaria de expressar a minha profunda gratidão a todos aqueles que contribuíram decisivamente para a sua execução, a quem envio os meus mais sinceros agradecimentos.

Ao Professor Doutor António Carvalho na qualidade de meu orientador científico e aos meus orientadores Professor Dr. Pedro Sá e Dr. Fernando Domingos, pela disponibilidade demonstrada, pelo estímulo, pela paciência e pela forma como foram esclarecendo as dúvidas que fui encontrando.

À equipa de anestesiologia, à equipa de enfermagem do Bloco Operatório e da Cirurgia de Ambulatório do Hospital Distrital da Figueira da Foz, EPE pela disponibilidade e pelos esclarecimentos.

À minha família e a todos os meus amigos e colegas, tanto a nível profissional como académico, pelo apoio e pela confiança demonstrados, e pelo seu contributo direto ou indireto.

RESUMO

A saúde é uma das áreas mais sensíveis da sociedade, senão mesmo a mais sensível. Os doentes deslocam-se às instituições de saúde por necessidade, com a finalidade de receberem tratamento de modo a atingir o bem-estar físico e psíquico.

O doente pode dar entrada numa instituição de saúde por diferentes motivos, designadamente, por um episódio de urgência, consulta externa ou reencaminhado por outra instituição. Após a primeira admissão no hospital o doente pode ser sujeito a exames médicos, encaminhado para consultas externas, internamentos, tratamentos (fisioterapia ou hospital de dia) ou para o Bloco Operatório.

Após a primeira entrada de um doente numa instituição de saúde o volume de dados clínicos relacionados com esse doente aumenta consecutivamente. Esses dados são extremamente importantes tanto a curto, médio ou a longo prazo. Os dados ajudam na definição do diagnóstico e do tratamento do problema de saúde atual e podem vir a ser cruciais em avaliações futuras, melhorando diagnósticos, tratamentos, utilização de recursos e tempos de resposta. Gerir este volume de informação é um grande desafio.

Ao longo dos últimos anos assistiu-se a um aumento do número de doentes inscritos a aguardar por uma cirurgia. Neste sentido foram tomadas medidas para reduzir as listas de inscritos. A redução das listas de inscritos para cirurgia levou a um aumento do número de intervenções cirúrgicas realizadas e conseqüentemente a um aumento do número de dados clínicos dos doentes. Com o elevado aumento dos dados houve a necessidade de recorrer aos Sistemas de Informação (SI) para a automatização e tratamento dos dados.

Os SI têm um papel preponderante para garantir a fiabilidade, a integridade e a disponibilidade dos dados. Os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) são sistemas que prestam um contributo fundamental na tomada de decisão. Estes sistemas aplicados à área da saúde têm revelado ser uma ajuda importante para o clínico, uma vez que vão dotar o profissional de saúde de uma maior quantidade e qualidade de informação relacionada com o doente, o que pode ajudar a melhorar na diminuição do erro.

O presente trabalho tem como principal objetivo modelar e desenvolver um protótipo de um Sistema de Apoio à Decisão Clínica (SADC) para a área da Anestesiologia.

Inicialmente foram analisados alguns SI orientados para a área da saúde. Três dos sistemas analisados são orientados para a área de Anestesiologia/Bloco Operatório. Do estudo verificou-se que estes sistemas são uma importante mais valia, no entanto identificou-se a possibilidade de acrescentar e otimizar protocolos pós anestésicos e de sugerir níveis de condições de alta.

Com o objetivo de apresentar uma solução mais completa foi proposto o desenvolvimento de um sistema que, para além de apresentar as soluções existentes nos sistemas estudados, permitisse a otimização de protocolos e a emissão de alertas e sugestões.

No desenvolvimento deste projeto foi seguida uma metodologia de prototipagem onde o modelo utilizado foi o Modelo de Desenvolvimento Evolucionário. Foi desenvolvido um protótipo que reúne informação proveniente da consulta de anestesiologia, do bloco operatório e do recobro anestésico. Com base nestes registos o sistema vai emitir alertas, sugerir níveis de condições de alta e protocolos pós anestésicos a executar.

Por fim foi realizado um pequeno questionário com o objetivo de verificar e validar a qualidade das decisões sugeridas pelo sistema. O questionário foi respondido por três especialistas em Anestesiologia com mais de dez anos de experiência. Desse questionário obteve-se bons resultados. Os utilizadores indicaram bons graus de satisfação relativamente à facilidade de utilização, ao tempo de resposta para cada tarefa, às funcionalidades e à terminologia, considerando mesmo que o SADCA pode vir a melhorar a qualidade da informação clínica.

Com base nos resultados obtidos foram identificadas propostas de melhorias futuras na área dos alertas e da otimização dos protocolos pós-anestésicos.

Palavras-chave: "Bloco Operatório", "Anestesiologia", "Sistemas de Informação", "Sistemas de Informação Saúde", "Sistemas de Apoio à Decisão Clínica", "Sistema Informático Hospitalar"

ABSTRACT

Health is one of the most sensitive areas of society, if not the most sensitive. Patients moving up health institutions by necessity, in order to receive treatment to achieve physical and mental well-being.

A patient can enter a health care facility for different reasons, in particular, for an emergency episode, outpatient or forwarded by another institution. After the first admission to the hospital the user may be subject to medical examinations, referred to outpatient visits, hospitalizations, treatments (physical therapy or day hospital) or the Operating Room.

After the entry of a patient in a health care institution volume of clinical data related to that user increases consecutively. These data are extremely important both in the short, medium and long term. These data help to define the diagnosis and treatment of the current problem and can prove to be crucial in future evaluations, improving diagnosis, treatment, resource utilization and response times. Managing this volume of information is a major challenge.

Over the past few years have witnessed an increasing number of users enrolled to wait for surgery. In this sense steps to reduce the lists of subscribers were taken. The reduction of the lists of subscribers for surgery led to an increase in the number of surgical interventions and consequently an increased number of users of clinical data. With the high growth of data was necessary to make use of information systems for automation and data processing.

Information systems have a key role to ensure the reliability, integrity and availability of data. The systems are decision support systems that make a major contribution in decision making. These systems applied to health has shown to be an important aid to the clinician, since it will provide the health professional this greater quantity and quality of information related to the user, which can help improve the reduction of the error.

This study aims to model and develop a prototype of a Support System Clinical Decision in the area of Anesthesiology.

Initially analyzed some SI oriented to the area of health. Three of the systems reviewed are oriented to the area of Anesthesiology / Operating Room. The study found that these systems are an important asset, however we identified the possibility of adding and optimizing post anesthetic protocols and suggest levels of high conditions.

In order to present a more complete solution was proposed to develop a system that stops besides presenting existing solutions in the studied systems, allow the optimization of protocols and issuing warnings and suggestions.

In the development of this project was then a methodology for prototyping where the model used was the Evolutionary development model. A prototype which gathers information from the consultation of anesthesiology, the operating room and anesthetic recovery room was developed. Based on these records the system will issue warnings, suggesting high levels of conditions and post anesthetic protocols running.

Finally we performed a short questionnaire in order to verify and validate the quality of the decisions suggested by the system. The questionnaire was answered by three specialists in anesthesiology with over ten years experience. This questionnaire yielded good feedback. The users were very satisfied with the ease of use, with the response time for each task, with the features, terminology, even considering that the SADCA may improve the quality of clinical information.

Based on the results obtained proposals for future improvements were identified in the area of alerts and optimization of post-anesthetic protocols.

Keywords: "Operating Room", "Anesthesiology", "Information Systems", "Health Information Systems", "Clinical Decision Support Systems" , "Hospital Information System"

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DAS FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABELAS	xi
ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS.....	xii
Capítulo 1.....	1
1.1 Introdução.....	1
1.2 Organização da dissertação	5
Capítulo 2.....	7
2.1 Sistemas de Apoio à Decisão Clínica (SADC).....	7
2.2 Bloco Operatório.....	18
2.2.1 Fluxo do doente no Bloco Operatório (BO).....	20
2.2.2 Anestesiologia no pré-operatório	22
2.2.3 Anestesiologia no intraoperatório e no pós-operatório	33
2.3 Protocolos Analgesia.....	39
2.4 Sistemas implementados em Anestesiologia	40
2.4.1 PicisAnesthesia Manager.....	40
2.4.2 EKanban Bloco Operatório	41
2.4.3 Centricity Anaesthesia	42
Capítulo 3.....	43
3.1 Âmbito do sistema	43
3.2 Modelação	44

3.2.1	Atores do sistema	44
3.2.2	Diagrama de Casos de Uso	45
3.2.3	Package Gestão de Acesso	47
3.2.4	Package Gestão da Consulta Externa	50
3.2.5	Package Gestão do Operatório.....	52
3.3	Diagrama de classes.....	54
Capítulo 4.....		59
4.1	Modelo de desenvolvimento.....	59
4.2	Especificações	60
4.2.1	Requisitos de informação.....	60
4.2.2	Requisitos de Segurança.....	61
4.2.3	Requisitos de Infraestrutura.....	61
4.3	Desenvolvimento	62
4.3.1	Ambiente de desenvolvimento	62
4.3.2	Interface.....	65
Capítulo 5.....		77
5.1	Avaliação do SADCA.....	77
5.2	Sugestões de melhoramento.....	81
Capítulo 6.....		83
6.1	Propostas de trabalho futuro	83
6.2	Conclusão.....	85
BIBLIOGRAFIA		87
ANEXO A - Casos de Uso.....		93
ANEXO B – Questionário		101

ÍNDICE DAS FIGURAS

Figura 1 - Modelo geral de um SADC - adaptado de (El-Sappagh & El-Masri, 2014)	3
Figura 2 - Terceira geração dos sistemas baseados em registos de doentes (Handler & Hieb, 2007)	4
Figura 3 - SONHO (“SONHO - Portal da Codificação Clínica e dos GDH,” n.d.)	8
Figura 4 - Arquiteturas similares SAM/SAPE para versões CSP e CSD (Gomes et al., 2009)	11
Figura 5 - SClínico (SPMS, 2013)	11
Figura 6 - Relacionamento entre dados, informação, conhecimento e sabedoria (Cooper, 2010).....	13
Figura 7 - Componentes Sistema de Apoio à Decisão Clínica (“Sistemas de Apoio à Decisão Clínica,” 2005).....	15
Figura 8 - Fluxo do doente no Bloco Operatório (BO).....	20
Figura 9 - Esquema do SADCA proposto.....	21
Figura 10 - Classificação de Mallampati (Becker & Haas, 2011)	28
Figura 11 - Visualização da medida da distância esterno-mento (Mathias & Mathias, 1997)	28
Figura 12 - Exemplo de pré-medicação prescrita (Barber & Blunt, 2002).	30
Figura 13 - Período pré-operatório	31
Figura 14 - Período Pré-operatório detalhado	32
Figura 15 - Período Intraoperatório	33
Figura 16 - Período intraoperatório detalhado	34
Figura 17 - Tabela original de Aldrete (Neusa Lages et al., 2006).....	35
Figura 18 - Tabela de critérios de transferência para a UCPA apresentada por White e Song (White & Song, 1999).....	36
Figura 19 - Período Pós-operatório	37
Figura 20 - Período Pós-operatório detalhado.....	38
Figura 21 - PicisAnesthesia Manager (Picis, n.d.).....	40
Figura 22 - Ekanban® Bloco Operatório (BIQ Consultores, n.d.).....	41

Figura 23 - Centricity anesthesia (Centricity-anesthesia, 2014).....	42
Figura 24 - Atores do SADCA	44
Figura 25 – Diagrama de casos de uso global do SADC.....	46
Figura 26 – Diagrama de caso de uso da Autenticação no SADCA.....	48
Figura 27 - Diagrama de Casos de Uso da Consulta Externa.....	50
Figura 28 - Diagrama de Casos de Uso: Bloco Operatório	52
Figura 29 - Diagrama de Classes do SADCA.....	55
Figura 30 - Modelo de Desenvolvimento Evolucionário	59
Figura 31 - Modelo MVC.....	63
Figura 32 - Ecrã de autenticação	65
Figura 33- Doentes agendados para a consulta externa.....	66
Figura 34 - Efetivação da consulta externa de anestesiologia	67
Figura 35 - Doentes agendados para intervenção cirúrgica.....	68
Figura 36 - Início do ato anestésico.....	68
Figura 37 - Registo intervenção e dos atos anestésicos.....	69
Figura 38 - Definição do protocolo.....	70
Figura 39 - Mapa de doentes agendados - Doentes operados com destino para o recobro	71
Figura 40 - Registo da entrada do doente no recobro	71
Figura 41 - Definição e alteração ao protocolo anestésico.....	72
Figura 42 - Fluídos, fármacos e Registo Operatório	73
Figura 43 - Monitorização.....	74
Figura 44 - Alta do Recobro	75
Figura 45 - Edição e impressão do registo efetuado no Recobro	75
Figura 46 - Avaliação dos Anestesiologistas ao SADCA - Gráfico 1	78
Figura 47 - Avaliação dos Anestesiologistas ao SADCA - Gráfico 2	79
Figura 48 - Avaliação dos Anestesiologistas ao SADCA - Gráfico 3	80

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Medicação típica a suspender antes de uma intervenção cirúrgica. Adaptado de (Lenz, Kottler, Schorer, & Spoerel, 1988)	24
Tabela 2 – Componentes do exame físico da via aérea. Adaptado de (Barash et al., 2009)	26
Tabela 3 – Sistema de Avaliação da via aérea (Barash et al., 2009)	27
Tabela 4 - Classificação do risco anestésico - ASA (Stephen, 2010).....	29
Tabela 5 - Detalhe das entidades e respetivos atributos, constantes no diagrama de classes anterior, identificados como sendo os mais importantes	56

ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

AESOP - Associação dos Enfermeiros de Sala de Operações Portugueses

ACSS - Administração Central do Sistema de Saúde

BC - Base do Conhecimento

BO - Bloco Operatório

bpm - Batimentos por minuto

CE - Consulta Externa

CSP - Cuidados Saúde Primários

CSD - Cuidados de Saúde Diferenciado

EAC - Editor de Aquisição Conhecimento

EHR - Electronic Health Record

IU - Interface do Utilizador

MAO - Monoamine Oxidase Inhibitors

MCDT - Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica

MI - Mecanismo de Inferência

MCV - Model View Controller

PDS - Plataforma de Dados da Saúde

SAD - Sistema de Apoio à Decisão

SADC - Sistema de Apoio à Decisão Clínica

SADCA - Sistema de Apoio à Decisão Clínica de Anestesiologia

SAM - Sistema de Apoio Médico

SAPE - Sistema de Apoio à Prática de Enfermagem

SGBD - Sistema de Gestão de Base de Dados

SI - Sistema de Informação

SIH - Sistema de Informação Hospitalar

SINF - Sistema de Informático

SINFS - Sistemas Informático na Saúde

SIS - Sistemas de Informação na Saúde

SNC - Sistema Nervoso Central

SNS - Serviço Nacional de Saúde

SONHO - Sistema de Gestão de Doentes Hospitalares

SPMS - Serviços Partilhados do Ministério da Saúde

STIS - Sistemas e Tecnologias da Informação para a Saúde

UCPA - Unidade de Cuidados Pós Anestésicos

EHRs - Electronic Health Record

Capítulo 1

Neste capítulo é descrito o enquadramento, é efetuada uma breve introdução aos sistemas de informação na área da saúde, a motivação e o objetivo desta dissertação terminando com um pequeno resumo de cada capítulo.

1.1 Introdução

A saúde é uma área de elevada importância na sociedade, esta importância é motivada pelos avanços da ciência e da tecnologia que possibilitam o aumento da esperança média de vida.

Na área da saúde os dados recolhidos de um doente, desde o momento em que é admitido numa organização de saúde até ao momento que tem alta são fundamentais para que lhe sejam prestados os cuidados corretos. A informação gerada através desses dados é importante para a presente avaliação clínica e pode ser importante para futuras avaliações. Toda essa informação é extremamente sensível, uma vez que é informação pessoal, informação que tem que estar segura e disponível apenas a pessoal autorizado.

A segurança da informação na saúde baseia-se num conjunto de medidas (organizacionais, físicas, administrativas, técnicas, jurídicas e educacionais) para proteger contra o acesso não autorizado, uso, divulgação, alteração, modificação e destruição não autorizada, a fim de garantir os três pilares básicos da segurança da informação: confidencialidade, integridade e disponibilidade (Sánchez-Henarejos et al., 2014).

Disponibilidade, confidencialidade e integridade são por isso características imprescindíveis para garantir a segurança dessa informação. A disponibilidade pela necessidade de garantir que o propósito do negócio do sistema pode ser cumprido e que é acessível para aqueles que precisam usá-lo (Jajo, 2008). Sempre que um médico necessita de consultar os dados clínicos de um doente, esses dados devem estar

disponíveis. Uma das vantagens da passagem do papel para o digital é a grande diminuição da perda de informação clínica, mas esta transição só se torna importante se o médico puder aceder à informação disponível. A confidencialidade é a necessidade de garantir que as informações são divulgadas apenas para aqueles que estão autorizados a vê-la (Jajo, 2008), garantido assim que a informação clínica do doente é somente acedida pelos médicos e não por terceiros. A informação clínica é um tipo de informação que, pela sensibilidade que tem, apenas deve ser acedida por profissionais com capacidade para a interpretar. A integridade é a necessidade de garantir que a informação não foi alterada acidentalmente ou deliberadamente, e que é precisa e completa. Garantir a integridade da informação clínica é essencial num Sistema Informático na Saúde (SINFS), caso contrário a saúde do doente poderá ser posta em risco (Jajo, 2008).

A saúde enfrenta vários problemas, incluindo elevadas despesas que têm vindo a crescer, uma qualidade inconsistente e lacunas nos cuidados e acesso. Por esta razão, os serviços de saúde representam uma grande parcela dos gastos do governo na maioria dos países (El-Sappagh & El-Masri, 2014). A informatização pode ter um papel importante na redução de custos e numa melhoria dos cuidados de saúde prestados. A importância da recolha e tratamento dos dados clínicos poderá levar a uma redução dos custos com o doente. As tecnologias de informação de saúde, especialmente os *Electronic Health Record (EHR)*, foram pensados para ser uma possível solução para os problemas de saúde (El-Sappagh & El-Masri, 2014).

Um sistema com a capacidade de analisar os dados clínicos, ligá-los, integrá-los com o conhecimento de um especialista de domínio, e procurar o conhecimento necessário, se possível, em outros sistemas conectados é de enorme utilidade. Este tipo de sistema é um Sistema de Apoio à Decisão Clínica (SADC)(El-Sappagh & El-Masri, 2014).

Os SADC são Sistemas de Informação (SI) projetados para ajudar o clínico na tomada de decisão relativamente à situação clínica dos doentes (Hannah & Marion J. Ball, 2007). Estes sistemas recorrem a dados de conhecimento clínico armazenado eletronicamente para melhorar a prática clínica (El-Sappagh & El-Masri, 2014).

A Figura 1 apresenta um modelo geral de um SADC.

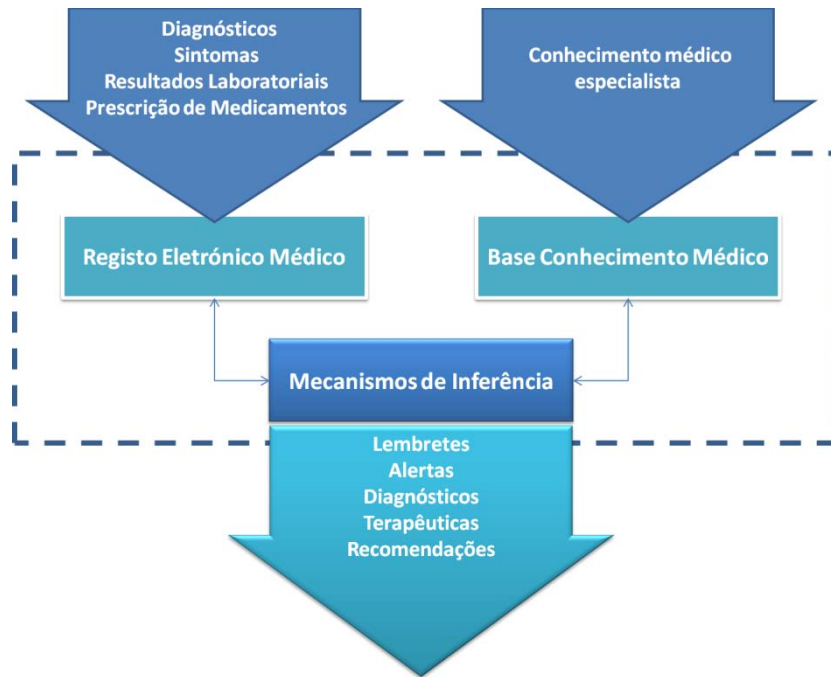


Figura 1 - Modelo geral de um SADC - adaptado de (El-Sappagh & El-Masri, 2014)

Em 2005 foi desenvolvido um estudo que teve como objetivo analisar o impacto dos SADC no desempenho clínico e nos resultados obtidos nos doentes. Desse estudo concluiu que, em 64% dos casos, existiram melhorias no desempenho dos profissionais, em comparação com o tratamento realizado na ausência de um SADC (Garg AX McDonald H, et al, 2005).

Relativamente ao BO (Bloco Operatório), o número de salas de cirurgia e departamentos de cuidados intensivos equipados com um sistema de informação clínica tem vindo a expandir-se rapidamente. Entre as vantagens putativas de uma instalação deste tipo, a redução da carga de trabalho para o médico é uma das vantagens mais atraentes (Bosman, 2009). A redução do erro clínico é outra vantagem que merece especial atenção, não só pela ajuda prestada em termos clínicos e no sucesso do serviço prestado, mas também pela redução de custos (Correia, Correia, & Rocha, 2013).

Grande parte dos sistemas tem não só a capacidade de recolher os dados disponíveis e documentar a evolução clínica, como também de dar sugestões sobre a ação a ser tomada perante o doente. Esta etapa corresponde à terceira geração dos

sistemas baseados em registos de doentes de acordo com o esquema de classificação de cooperação Gartner (Bosman, 2009), apresentado na Figura 2.

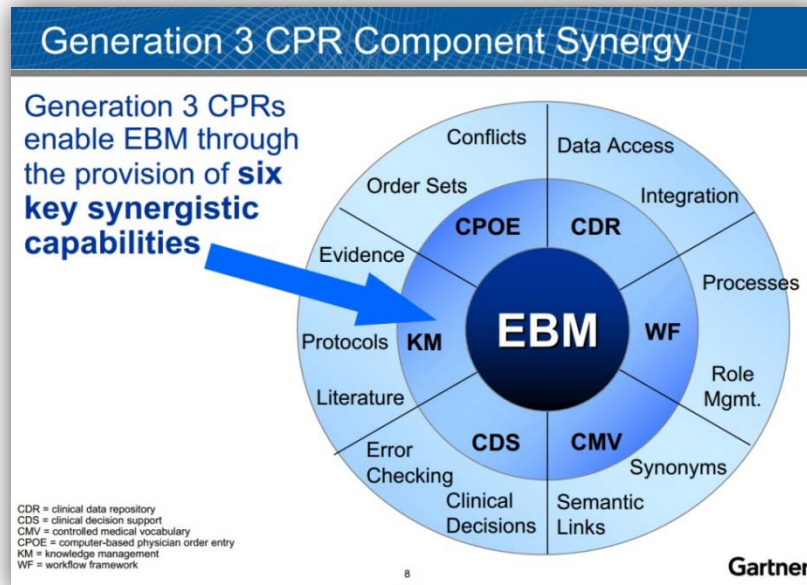


Figura 2 - Terceira geração dos sistemas baseados em registos de doentes (Handler & Hieb, 2007)

O trabalho a desenvolver pretende não só fazer o registo clínico eletrónico como também fazer alertas e sugestões, auxiliando desta forma o anestesista no pré, intra e pós-operatório. Pretende-se também com este sistema recolher um conjunto de dados que permitam melhorar os protocolos anestésicos existentes.

1.2 Organização da dissertação

Esta secção apresenta a forma como a tese está organizada. A tese está dividida em 6 capítulos.

No primeiro capítulo é apresentado o enquadramento, a motivação e o objetivo desta dissertação.

No segundo capítulo é descrito o resultado do processo de análise do estado atual da investigação na área dos SIS, é feita uma abordagem ao Bloco Operatório (BO), à Anestesiologia e ao circuito do doente nos períodos pré-operatório, intra-operatório e pós-operatório. Por fim são apresentados três SIS com módulos para a especialidade de anestesiologia que estão implementados em alguns hospitais.

No terceiro capítulo é feita uma pequena abordagem ao problema e é efetuada a modelação do sistema. Para a modelação do sistema recorreu-se à linguagem UML. Foram desenhados e explicados os Casos de Uso do Sistema, assim como o diagrama de classes.

No quarto capítulo é escolhido o modelo de desenvolvimento, é feito o levantamento dos requisitos de informação, de segurança e de infraestrutura. Após o levantamento de requisitos é explicado o ambiente de desenvolvimento e por fim é apresentada a interface do SADCA.

No quinto capítulo são apresentados os resultados da avaliação ao SADCA feita por três especialistas em anestesia e as sugestões que apresentaram para complemento do SADCA. A avaliação foi feita através de um questionário que era composto por uma breve introdução ao SADCA desenvolvido, por 8 questões de avaliação do SADCA e 1 questão onde o inquirido teve a possibilidade de sugerir melhorias.

No sexto capítulo serão apresentadas algumas propostas para o desenvolvimento de um trabalho futuro e termina com uma breve conclusão.

Capítulo 2

Neste capítulo é descrito o resultado do processo de análise do estado atual da investigação na área dos SIS, é feita uma abordagem ao Bloco Operatório (BO), à Anestesiologia e ao circuito do doente nos períodos pré-operatório, intra-operatório e pós-operatório. Por fim são apresentados três SIS com módulos para a especialidade de anestesiologia que estão implementados em alguns hospitais

2.1 Sistemas de Apoio à Decisão Clínica (SADC)

Os cuidados de saúde têm como objetivo compreender, prevenir e tratar doenças humanas. Na prática médica o clínico está envolvido numa tarefa cognitiva complexa onde aplica diferentes tipos de conhecimento em diversos níveis cognitivos e epistémicos (Saranummi & Nykänen, 1999).

Um médico desenvolve, através da educação e experiência, uma compreensão dos processos anatómicos, fisiológicos e patológicos fundamentais, uma compreensão de como aplicar os métodos e procedimentos de diagnóstico, e uma compreensão dos efeitos das drogas e tratamentos em doentes. Numa situação de tomada de decisão, o médico tem de compreender o estado clínico do doente, os processos relevantes que ocorrem no doente, e deve ter uma compreensão do propósito da sua intervenção e das possíveis ações que daí podem advir (Saranummi & Nykänen, 1999). O médico interpreta um conjunto de dados não estruturados que vão sendo recolhidos ao longo dos episódios clínicos (consulta externa (CE), internamento, intervenção cirúrgica, urgência, hospital dia, análises clínicas ou radiologia).

Os Sistemas de Informação (SI), ao longo dos últimos 30 anos, têm-se tornado cada vez mais frequentes em ambientes de cuidados de saúde (Thomas H. Payne, 2000).

No início os Sistemas de Informação na Saúde (SIS) tinham apenas um objetivo administrativo podendo também ter uma componente financeira, tornavam o processo mais eficiente quer ao nível da gestão da informação do utente quer ao nível da faturação dos episódios (Thomas H. Payne, 2000). Como exemplo deste tipo de aplicações temos o Sistema Integrado de Informação Hospitalar (SONHO), implementado em muitos Hospitais do Serviço Nacional de Saúde (SNS) e o Sistema de Informação para as Unidades de Saúde (SINUS) nos Centros de Saúde (CS).

De acordo com o Despacho n.º12071/2013 do Ministério da Saúde publicado no Diário da República, 2ª Série, n.º 182 de 20 de setembro de 2013 (Ministério da Saúde, 2013) foi dado um prazo até ao fim do mês de setembro de 2013 para todas as unidades e estabelecimentos de saúde hospitalar integrados no SNS iniciarem o processo de implementação do SONHO.

O SONHO é um SI formado por um conjunto de 8 módulos, entre os quais podemos encontrar o integrador, urgência, consulta externa, internamento, bloco operatório, hospital de dia, arquivo e faturação (Nogueira et al., 2012). A Figura 3 representa o módulo identificação do doente, este módulo é formado por três páginas.

The screenshot displays a patient identification form titled "IDENTIFICAÇÃO" within a window labeled "HSJ" and "IGIF". The form contains the following data:

- PROCESSO N.º: 20
- Última actualização: 03/03/2008
- Registado em: 27/05/1995
- N.º Utente do S.N.S.: 1677
- N.º Antigo Processo: [Redacted]
- Nome: [Redacted]
- Sexo: 2 Feminino
- Data Nascimento: / /1970
- Idade: 38 Anos
- Nacionalidade: 620 PORTUGAL
- País Or.: 620 PORTUGAL
- Doc. Identificação: B Bilhete Identidade
- N.º Documento: 90
- Naturalidade: Distrito: 13 PORTO
- Concelho: 08 MATOSINHOS
- Freguesia: [Redacted]
- Observações: [Redacted]

At the bottom, there is a navigation bar with buttons: [Ver Dados Cartao], [Pág. Seguinte], [Gravar], [Sair], [Mostrar Teclas], and a status bar showing "Count: *1" and "<Replace>".

Figura 3 - SONHO ("SONHO - Portal da Codificação Clínica e dos GDH," n.d.)

Os dados são recolhidos nos hospitais, sempre que um doente aí recorre para realizar qualquer tipo de ato médico (urgência, CE, exame complementar, etc.) num total de 700 tabelas e mais de 21.292 campos. Cada instituição tem a sua base de dados, não existe uma base de dados central, sendo possível o acesso remoto por parte da Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS) desde que as instituições o autorizem (Nogueira et al., 2012).

A faturação dos episódios de internamento e de cirurgia de ambulatório é efetuada tendo em conta o registo dos diagnósticos e dos procedimentos, este registo gera um Grupo Homogéneo de Diagnóstico (GDH). O GDH (médico ou cirúrgico) agrupa doentes em grupos clinicamente coerentes e similares do ponto de vista do consumo de recursos. A cada grupo é associado um peso relativo, isto é, um coeficiente de ponderação que reflete o custo esperado com o tratamento de um doente típico agrupado nesse GDH (Borges, 2011). Os restantes episódios (ex. consulta externa ou urgência) são faturados de acordo com o estipulado na Portaria 20/2014 de 29 de Janeiro de 2014 (Ministério da Saúde, 2014).

O SINUS (Sistema Informático de Unidades de Saúde) é um SI estrutural e integrado para os Cuidados de Saúde Primários (CSP), orientado para o controlo administrativo nas áreas da Consulta, Urgência/Serviço de Atendimento Permanente (SAP), Vacinação, Gestão da requisição e emissão do Cartão de utente e Registo Administrativo de Contactos, cujo modelo de funcionamento é comum aos Centros de Saúde/Extensões (Nogueira et al., 2012).

O SONHO e o SINUS são SIs que para além de apresentarem um interface pouco amigável não foram inicialmente orientados para a atividade médica e de enfermagem, dificultando/limitando os registos clínicos.

Mais orientados para a atividade médica e de enfermagem temos o SAM (Sistema de Apoio Médico) e o SAPE (Sistema de Apoio à Prática de Enfermagem).

O SAM é um SI em tecnologia WEB orientado para a atividade médica e permite integrar aplicações clínicas de acordo com as necessidades e prioridades de cada hospital (Nogueira et al., 2012). Existe o SAM para CSP que utiliza a base de dados do SINUS e o

SAM para Cuidados de Saúde Diferenciado (CSD) que utiliza a base de dados do SONHO. Este sistema permite efetuar prescrições de medicamentos, requisitar Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica (MCDT), prescrever baixas médica, registar e consultar a informação clínica recolhida nas consultas, quer seja de carácter geral ou especificamente de um dos programas de saúde definidos pela DGS. Este sistema também permite consultar o histórico clínico do doente, incluindo as prescrições, consultas e baixas que lhe estejam associadas. Além da informação clínica, o sistema dispõe também de informação administrativa, nomeadamente no que respeita à gestão de consultas. As equipas médica e administrativa podem consultar e alterar as agendas e marcações de consulta, interagindo diretamente com o sistema SINUS ou SONHO (Gomes, Paiva, & Simões, 2009).

O SAPE (Sistema de Apoio à Prática de Enfermagem) é um SI em tecnologia WEB orientado para a atividade do enfermeiro e visa a organização e o tratamento de informação, processada na documentação de enfermagem, sobre a situação clínica do doente (Nogueira et al., 2012). No SAPE o enfermeiro pode consultar o plano de trabalho para a intervenção prevista num determinado contacto inclusa no programa das equipas de enfermagem, registar e consultar os sintomas apresentados pelo doente, registar e consultar as intervenções de enfermagem com base no diagnóstico efetuado, consultar e registar o plano de trabalho elaborado pelo sistema com base na informação clínica nele inserida, consultar as tabelas de parametrização e codificação da atividade de enfermagem (Gomes et al., 2009).

A Figura 4 representa as arquiteturas para as versões que podem ser encontradas nos CSP e nos CSD. Pode ser observado que nos CSP o SAM e o SAPE interagem com o SINUS e nos CSD o SAM e o SAPE interagem com o SONHO.

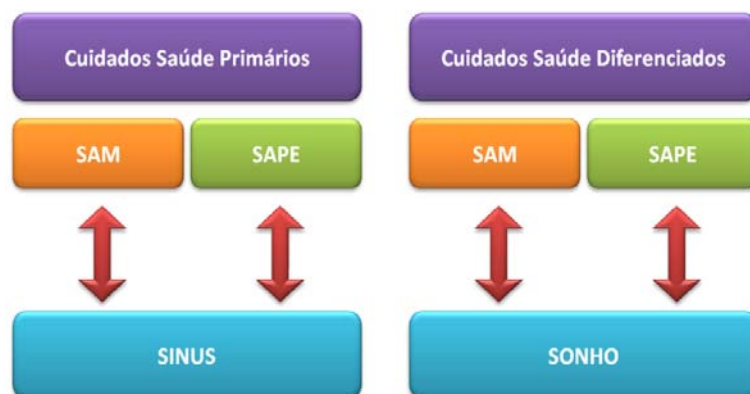


Figura 4 - Arquiteturas similares SAM/SAPE para versões CSP e CSD (Gomes et al., 2009)

Mais recentemente foi lançado o SClínico. Este SINF foi desenvolvido pelos Serviços Partilhados do Ministério da Saúde (SPMS) e como podemos verificar na Figura 5 une o SAM e o SAPE num único SINF, organiza o SAM e o SAPE dentro de um novo layout gráfico mantendo as antigas funções, mas agora de uma forma mais amigável facilitando a usabilidade.

O SClínico surge com algumas novidades para além do grafismo, permite o registo de Alta Médicas/Enfermagem gerais, ou específicas à unidade de Medicina Intensiva e a Notícia de Nascimento (com integração à Plataforma de Dados da Saúde (PDS) para atualização do eBoletim). Esta nova aplicação tem ainda integrações com a PEM (Prescrição Eletrónica Médica), SI-Vida (Sistema de Informação para a Infeção VIH/sida) e PCDR (Prescrição de Cuidados Respiratórios Domiciliários) (SPMS, 2013).

Evolução de layout do SClínico

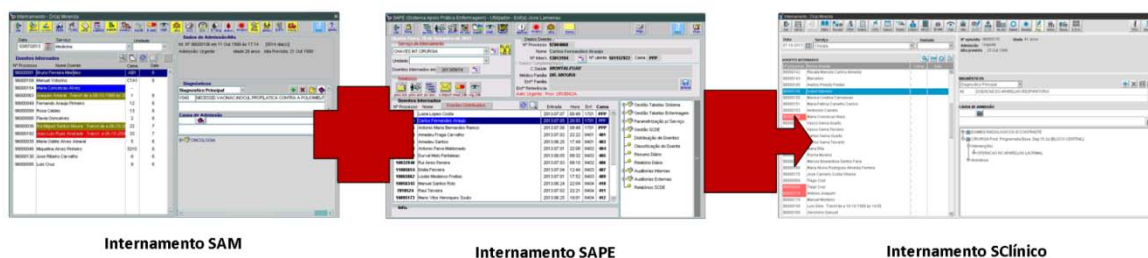


Figura 5 - SClínico (SPMS, 2013)

A próxima década vislumbra uma época de ouro para informática na área da saúde. A inclusão da tecnologia melhorada, o apoio governamental, a receptividade dos médicos e dos doentes, os benefícios da tecnologia da informação é suscetível de conduzir a um aumento da utilização de tecnologia da informação em saúde (Berner & Moss, 2010).

Nos Sistemas e Tecnologias da Informação para a Saúde (STIS) existe um elevado número de dados, dados esses que ao contrário de muitos outros sectores, vão sendo recolhidos ao longo da vida do doente. A reduzida recolha de dados que em tempos foi realizada levou a que fosse gerada informação dos doentes que era tradicionalmente incompleta e fragmentada. Com a finalidade de aumentar a informação relacionada com os doentes procedeu-se à recolha de um elevado numero de dados. Esta necessidade de completar a informação do doente levou ao esquecimento do desenvolvimento de mecanismos de filtragem (Berner & Moss, 2010).

Os dados consistem num valor que por si só não tem qualquer significado. Por exemplo em termos clínicos ter o dado de 50 bpm (batimentos por minuto) não tem grande significado, é preciso juntar a este dado outros e dar-lhes um contexto de modo a produzir informação que tenha significado para o recetor. Informação responde às perguntas “quem”, “o quê”, “onde” e “quando”. O significado de uma frequência cardíaca de 50 bpm (batimentos por minuto) pode ser muito diferente se estivermos perante um doente recém-nascido ou um adulto. O conhecimento é a informação que é estruturada e organizada, como resultado do processo cognitivo e válido. O conhecimento responde á pergunta 'como'. O conhecimento pode ser explícito (por exemplo orientações escritas) ou implícita (intuição, experiência). Sabedoria é um processo extrapolativo, que inclui o conhecimento num quadro ético ou moral. Sabedoria é o processo que nos leva a diferenciar o certo e o errado, o bom e o mau. A Figura 6 apresenta o relacionamento existente entre os dados, a informação o conhecimento e a sabedoria (Cooper, 2010).

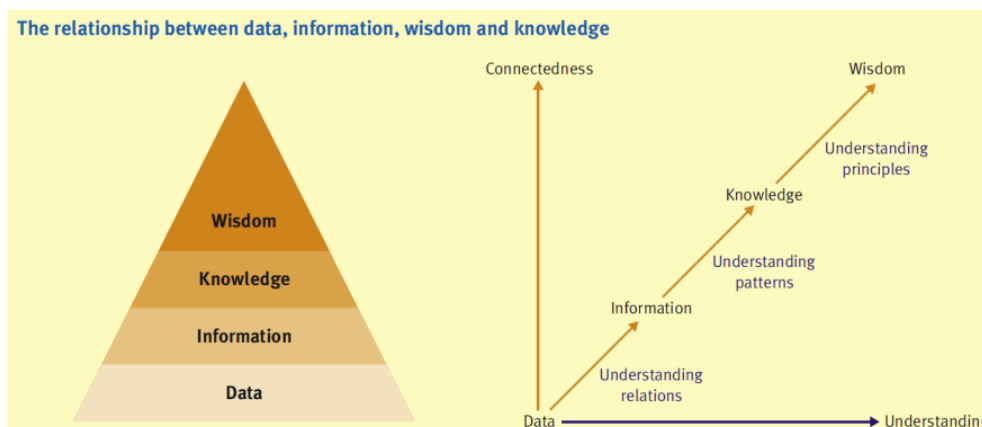


Figura 6 - Relacionamento entre dados, informação, conhecimento e sabedoria (Cooper, 2010)

Atualmente já foram desenvolvidos e já existem implementados um número infinito de SI, desde SI que apenas servem de inserir e consultar dados até SI desenvolvidos com o intuito de servirem como ferramenta de apoio à decisão, são os sistemas de apoio à decisão (SAD).

Os SAD são SI que recorrem a dados e modelos para resolverem problemas não estruturados ou semiestruturados, juntam a capacidade humana de decidir com a informação computadorizada contribuindo assim para aumento da qualidade da tomada de decisão.

Um SAD eficaz requer uma base de conhecimento (BC), um repositório com as perguntas corretas, e uma interface apropriada e amigável. O apoio à decisão pode operar em muitos níveis, num sistema que apenas exibe avisos ou num que emite conselhos, algo mais prescritivo e que sugere a ação a tomar (por exemplo, investigações a realizar) (Cooper, 2010).

Existe um interesse crescente na utilização de SADC para reduzir os erros médicos e para aumentar a qualidade dos cuidados de saúde e de eficiência (Sim & Berlin, 2003). Os SADC têm demonstrado que podem melhorar a segurança do doente e reduzir o custo dos cuidados (Berner & Moss, 2010).

Um SADC é um SI projetado para auxiliar a equipa médica no processo de decisão, lida com problemas de ordem organizacional, de diagnóstico e de terapêutica, utilizando

os dados (por exemplo, dados do doente) como entradas para combinar com os modelos e algoritmos de modo a emitir avisos em forma de alertas no monitor, códigos de cores, ou mensagens visuais, não substitui o ser humano, mas pode melhorar a qualidade da assistência. Os computadores são projetados para seguir as instruções predefinidas que lhes são fornecidas (Jao, 2012).

Existem dois grandes grupos de SADC, os SADC baseados em conhecimento e os SADC que não são baseados em conhecimento (Anooj, 2012). Os SADC que não são baseados em conhecimento recorrem a uma forma de inteligência artificial chamada de aprendizagem de máquina (M.M.Abbasi & Kashiyarndi, 2010). Este tipo de SADC estão divididos em duas categorias, redes neurais e em algoritmos genéricos. As redes neurais usam nós e conexões ponderadas para fazer a derivação entre os sintomas e os diagnósticos, não havendo necessidade de escrever regras para a entrada de dados (input) (M.M.Abbasi & Kashiyarndi, 2010). Nos SADC baseados no conhecimento, as instruções variam desde simples declarações como:

SE <isto ocorreu> ENTÃO:

faz o seguinte (por exemplo, um exame laboratorial específico),

FIM_SE

até diretrizes clínicas altamente complexas que incluem centenas de regras interligadas (Thomas H. Payne, 2000). É nos SADC baseados no conhecimento que este estudo vai incidir.

Os SADC são SI destinados a melhorar a tomada de decisão clínica. As características individuais dos doentes são comparados com uma BC informatizada e os algoritmos de software geram recomendações específicas do doente (Garg AX McDonald H, et al, 2005). Os dados podem ser inseridos manualmente no sistema. Estes dados têm origem em aparelhos médicos ou através de outro sistema. A importância deste tipo de sistema está relacionada com o apoio que pode ser dado ao profissional de saúde de modo a aumentar a qualidade do serviço prestado.

A Figura 7 mostra, de uma forma genérica, os componentes de um SADC e o modo como estes interagem entre si. Serve como base para entender o funcionamento e a dimensão dos SADC. Para facilitar a compreensão do esquema que está representado na figura vai ser feita uma pequena explicação dos diferentes componentes lá representados.

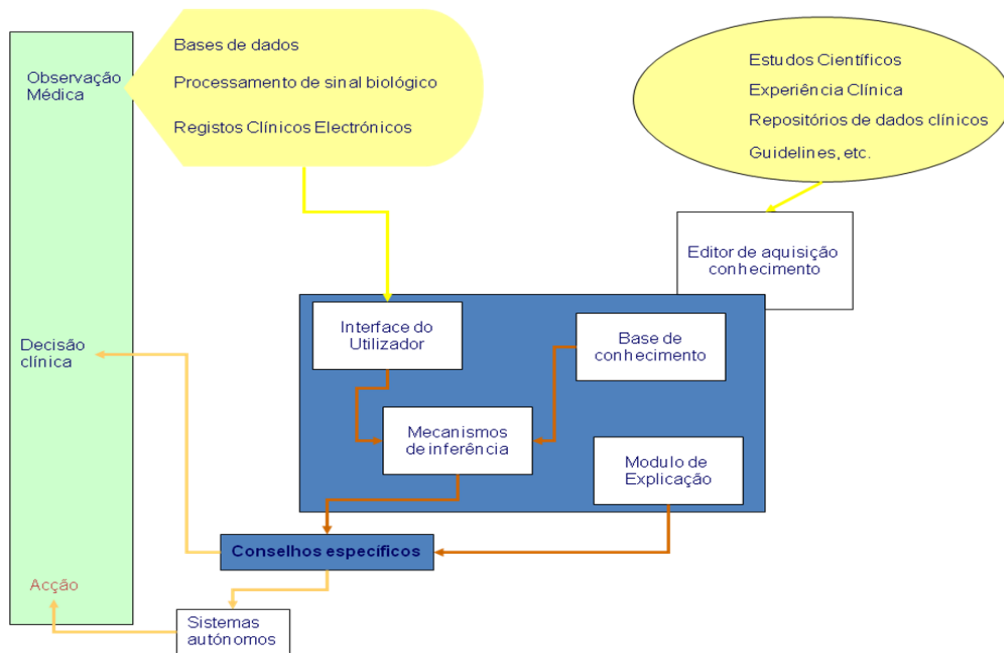


Figura 7 - Componentes Sistema de Apoio à Decisão Clínica (“Sistemas de Apoio à Decisão Clínica,” 2005)

A interface do utilizador (IU) é o componente que faz a interação entre o SADC e o utilizador, permite a consulta, a inserção e a recolha de dados do sistema (Sabbatini, 1993). A interface deve ser intuitiva de modo a facilitar a aprendizagem e o funcionamento diário com o sistema. A IU tem vindo a tornar-se num dos elementos mais importantes a ter em conta no desenvolvimento de uma aplicação. Na verdade, o sucesso ou o fracasso de uma aplicação depende em grande parte da opinião que o utilizador tem, se este acha a aplicação *user-friendly* e fácil de entender (Molina et al., 2012).

A BC é uma estrutura de dados onde estão armazenadas regras que são utilizadas para ajudar na tomada de decisão ou mesmo na resolução do problema. É nesta componente que está arquivado e organizado todo o conhecimento médico de forma a

ser interpretável pelo computador (Sabbatini, 1993). A BC deve estar atualizada uma vez que tem um papel muito importante neste tipo de sistemas, é com base nesta que o Mecanismo de Inferência (MI) atinge o resultado pretendido.

O Editor de Aquisição Conhecimento (EAC) é um componente que é utilizado para modificar e adicionar os factos e relações/regras à BC, construindo regras e relações entre factos para poderem ser interpretados (Sabbatini, 1993). O EAC permite manter a BC atualizada.

O MI é a parte do programa que interage com o utilizador no modo de consulta e acede à BC para fazer inferências sobre o caso proposto pelo utilizador. (Sabbatini, 1993). O MI é uma componente dos SADC que combina a entrada de dados com outros dados de acordo com um esquema lógico para a saída. (Hannah & Marion J. Ball, 2007)

O Modulo de Explicação (ME) é um módulo que só é acionado quando o utilizador solicita uma explicação sobre um conselho gerado pelo SADC, ou sobre factos guardados na BC (Sabbatini, 1993). É um módulo que tem como função auxiliar o utilizador.

As principais características/fatores do sucesso dos SADC são:

- Fornecimento de recomendações específicas para o doente em estudo (Thomas H. Payne, 2000);
- Aumento da segurança do doente (redução de erros de medicação e de acontecimentos adversos indesejáveis)(Dinevski, Bele, Šarenac, Rajkovič, & Šušteršič, 2011);
- Melhoria da qualidade de cuidados (Dinevski et al., 2011);
- Rentabilização do tempo (Thomas H. Payne, 2000), o clínico passa a ter mais tempo alocado diretamente no atendimento aos doentes, melhoramento da documentação clínica, aumento do uso de diretrizes clínicas e aumento da satisfação do doente;
- Projetados para se adaptarem aos *workflows* das clínicas, escritórios e hospitais (Thomas H. Payne, 2000);
- Aumento da eficiência dos cuidados de saúde. Verifica-se uma redução dos custos uma vez que todo o processo passa a ser executado de uma forma

mais rápida, há uma diminuição da duplicação de dados (exames ou avaliação clínica) e há um maior controlo dos custos ao nível do medicamento (Dinevski et al., 2011).

O presente trabalho pretende desenvolver um SADC orientado para o Bloco Operatório (BO), mais concretamente para a especialidade de Anestesiologia. O BO é um serviço de elevada exigência e com algumas particularidades como será explicado no ponto seguinte.

2.2 Bloco Operatório

O Bloco Operatório (BO) é um serviço com grandes exigências técnicas, tanto a nível das instalações como dos procedimentos e dos técnicos que os executam (UONIE/ACSS, 2011).

Definir o BO não é fácil nem linear, uma definição de BO deve englobar aspetos do ponto de vista arquitetónico, técnico, de segurança, de infeção hospitalar, de gestão, de recursos humanos, de materiais e da finalidade à qual se destina.

Segundo a Administração Regional de Saúde Lisboa e Vale do Tejo, BO é uma unidade orgânico-funcional constituída por um conjunto integrado de meios humanos, físicos e técnicos destinada à prestação de tratamento cirúrgico ou realização de exames que requeiram elevado nível de assepsia e em geral anestesia (“Glossário - Administração Regional de Saúde Lisboa e Vale do Tejo,” n.d.).

Para a Associação dos Enfermeiros de Sala de Operações Portugueses (AESOP) o BO é uma unidade orgânico-funcional autónoma, constituída por meios humanos, técnicos e materiais vocacionados para prestar cuidados anestésico/cirúrgicos especializados, a doentes total ou parcialmente dependentes, com o objetivo de salvar, tratar e melhorar a sua qualidade de vida (AESOP, 2006).

O BO é um serviço de grande diferenciação e de utilização transversal pelas diversas especialidades cirúrgicas. No BO podem realizar-se intervenções cirúrgicas programadas ou urgentes, chegando os doentes através das urgências, do internamento ou de serviços ambulatoriais. Podem também realizar-se exames que requeiram um elevado nível de assepsia e/ou anestesia (UONIE/ACSS, 2011).

A equipa do BO é uma equipa multidisciplinar que é composta por cirurgiões, anestesistas, enfermeiros, assistentes operacionais, assistentes técnicos e técnicos de diagnóstico e terapeuta.

O tipo de intervenções cirúrgicas realizadas num hospital do SNS depende da qualificação que lhe é atribuída pelo Ministério da Saúde, esta classificação é determinada tendo em conta a natureza das responsabilidades e o quadro de valências

efetivamente exercidas. Existem 4 grupos de classificação, os hospitais do grupo I têm valências médicas e cirúrgicas de medicina interna, neurologia, pediatria médica, psiquiatria, cirurgia geral, ginecologia, ortopedia, anestesiologia, radiologia, patologia clínica, imunohemoterapia e medicina física e de reabilitação. Podem ter também outras especialidades como oftalmologia, pneumologia, cardiologia, otorrinolaringologia, patologia clínica, oncologia médica, nefrologia, reumatologia e medicina nuclear, tendo em conta os mapas nacionais de referência e distribuição das especialidades médica e cirúrgica, como exemplo de um hospital deste tipo temos o Hospital Distrital da Figueira da Foz, EPE. Os hospitais do grupo II comportam todas as valências do grupo I sem exceção, como exemplo temos o Centro Hospitalar Tondela-Viseu, EPE. Os do Grupo III abrangem todas as especialidades médicas e cirúrgicas, como exemplo temos o Centro Hospitalar e Universitário da Universidade de Coimbra, EPE. Os hospitais do Grupo IV estão divididos em 3 grupos, o Grupo IV-a que são hospitais especializados em Oncologia, como exemplo temos o Instituto Português de Oncologia de Coimbra Francisco Gentil, EPE. Os hospitais do Grupo IV-b são especializados em Medicina Física e Reabilitação, como exemplo temos o Centro de Medicina de Reabilitação da Região Centro - Rovisco Pais e por fim os hospitais do Grupo IV-c que são especializados em Psiquiatria e Saúde Mental, como exemplo temos o Centro Hospitalar Psiquiátrico de Lisboa (Saúde, 2014).

2.2.1 Fluxo do doente no Bloco Operatório (BO)

Os procedimentos no BO são definidos tendo em conta inúmeros factos como, por exemplo, recursos disponíveis e o contexto em que se inserem. As especificidades e combinações são tão diversas e complexas que torna a generalização do fluxo de funcionamento de um BO uma tarefa difícil.

A Figura 8 mostra graficamente o fluxo mais comum de um doente no BO em Portugal.

O doente quando entra no BO é recebido por um enfermeiro e pelo anestesista que recolhem informação referente ao doente. Seguidamente o doente é anestesiado, levado para a sala operatória e sujeito à intervenção cirúrgica. Após a intervenção é levado para o recobro onde é avaliado pelo anestesista.

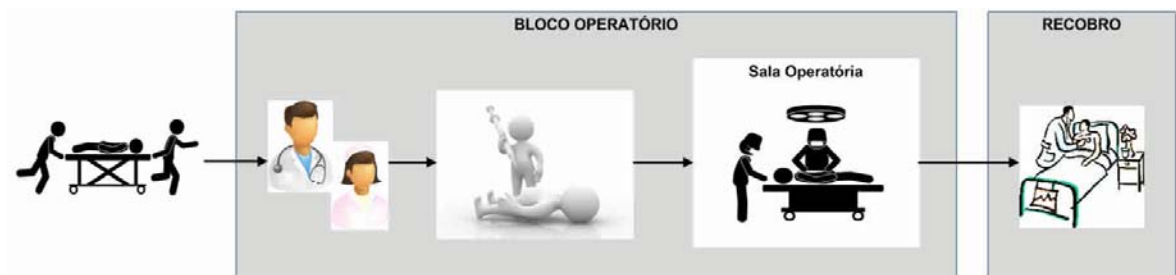


Figura 8 - Fluxo do doente no Bloco Operatório (BO)

Ao analisar o percurso do doente desde o momento em que é proposto para uma intervenção cirúrgica até ao momento em que tem alta verifica-se que o papel do anestesista é extremamente importante, não só na avaliação pré-operatória como também no intraoperatório e no pós-operatório. Todos os dados recolhidos nestas 3 fases são valiosos nos processos da tomada de decisão clínica .

Como mostra a Figura 9 o SADCA proposto vai ser formado por três períodos, o período pré-operatório, o período intraoperatório e o período pós-operatório.

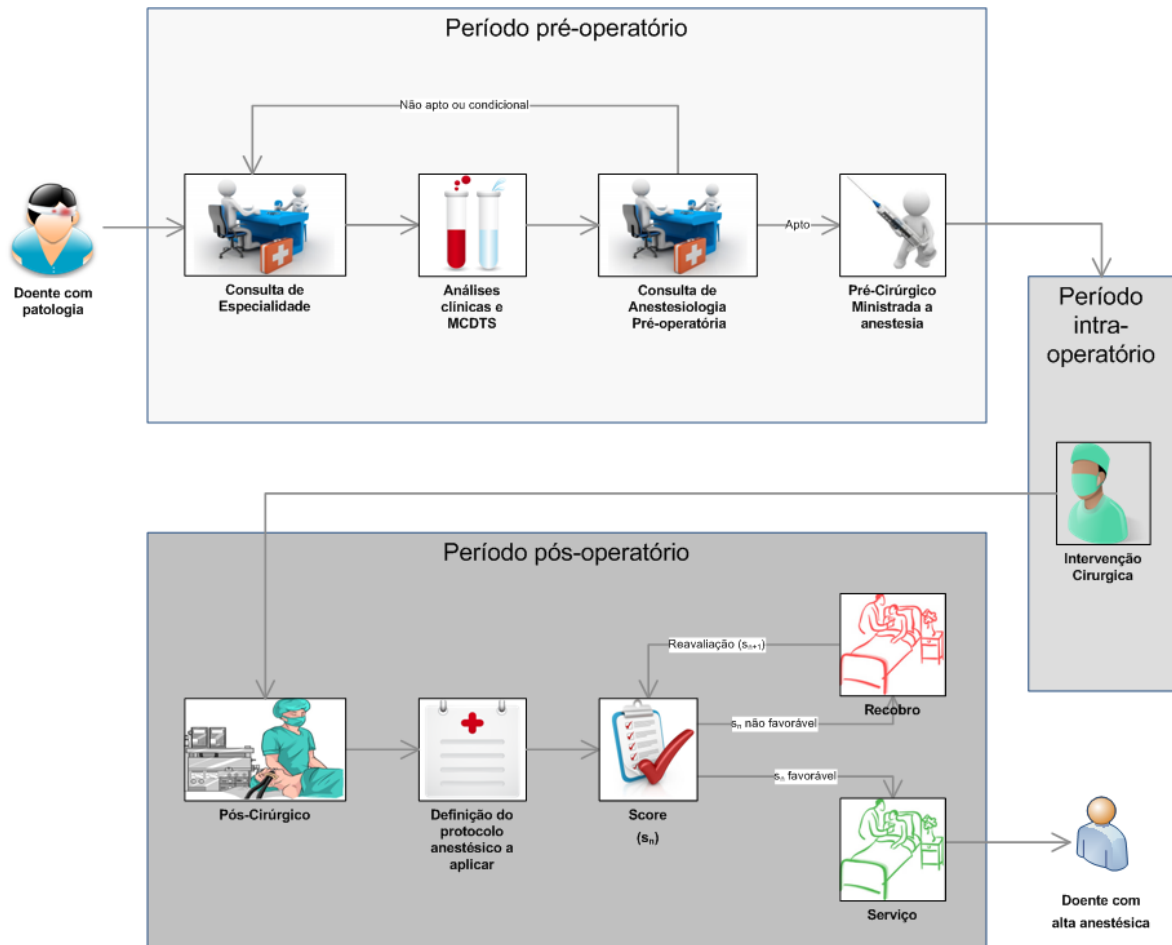


Figura 9 - Esquema do SADCA proposto

Como mostra a Figura 9, quando um doente entra na instituição de saúde é sujeito a um estudo pré-operatório (período pré-operatório). Seguidamente é sujeito à intervenção cirúrgica (período intraoperatório) e depois segue-se o período pós-operatório onde o doente recupera da intervenção cirúrgica e por fim tem alta.

2.2.2 Anestesiologia no pré-operatório

Devido à atual realidade económico-financeira em Portugal, o sector da saúde, à semelhança de outros sectores, tem sentido maiores dificuldades de tesouraria como resultado de um desinvestimento (-2.8% em 2013 relativamente a 2012). Uma forma de minorar o problema do desinvestimento consiste em aumentar o número de tratamentos (médicos e cirúrgicos) em ambulatório, diminuir o número de camas nos internamentos e por consequência o número de dias de internamento (ACSS, 2012b).

Numa época em que a racionalidade de recursos na saúde tem tido um grande destaque social e político, é indispensável diminuir as complicações cirúrgicas e pós-cirúrgicas e, conseqüentemente os custos. O foco da questão já não se coloca só na segurança mas também no custo-eficácia do cuidado prestado (Newman, Mathew, & Aronson, 2013). Garantir a segurança é importante, mas fazer uma avaliação do custo/eficácia também, quanto mais eficaz for todo o processo perioperatório, menos complicações intra e pós operatórias surgirão e mais económico é o tratamento. Neste aspeto a avaliação pré-operatória é de extrema importância.

Em anestesiologia como em muitas outras áreas, sejam estas ligadas à prestação de cuidados de saúde ou não, nem sempre o desenvolvimento do processo e o objetivo final vão ao encontro do que foi planeado. Independentemente da qualidade dos cuidados de saúde prestados, os resultados inesperados podem acontecer (McQuillan, Allman, & Wilson, n.d.). Para reduzir a possibilidade de surgirem situações inesperadas, o doente antes de ser sujeito a uma intervenção cirúrgica não emergente é alvo de um estudo e de um planeamento rigoroso que tem como objetivo diminuir o risco e garantir o sucesso de todo o processo. Após o estudo o clínico, com base nos resultados, vai definir se o doente tem ou não condições para ser intervencionado. Caso tenha condições clínicas e anestésicas para ser submetido a uma intervenção cirúrgica este é intervencionado e depois há todo um acompanhamento pós-operatório para garantir a sua recuperação e o seu bem estar. É de referir que nos tempos que correm o fator económico tem cada vez mais impacto na sector da saúde, garantir a prestação de um serviço de qualidade é garantir a redução das complicações pós operatórias o que implica

uma significativa redução de custos. As complicações pós-operatórias estão associadas com o aumento acentuado dos custos hospitalares (Dimick et al., 2004).

A avaliação pré-anestésica é definida como o processo de avaliação clínica, que precede a prestação de cuidados de anestesia para cirurgia e para procedimentos não cirúrgicos (American Society of Anesthesiologists, 2012).

A gestão peri-operatória envolve a avaliação pré-operatória e preparação e a gestão do pós-operatório do doente. Neste ponto vai ser focado unicamente o estudo/avaliação pré-operatória (Gaiser, 2012).

Os objetivos do estudo pré-operatório é reduzir o risco do doente e da morbilidade da cirurgia, bem como para promover a eficiência e reduzir os custos (Barash, Cullen, Stoelting, Cahalan, & Stock, 2009). A avaliação pré-operatória é feita mediante a premissa de que o doente vai ser submetido a um tratamento com a finalidade de melhorar o seu estado. Esta avaliação é a base para a formulação do plano anestésico que melhor se adapta ao doente (Barash et al., 2009).

Numa avaliação pré-operatória, quando é abordado o planeamento da anestesia, existem fatores que são essenciais para o sucesso de todo o processo, fatores esses que são fundamentais para garantir a qualidade do serviço prestado. Esses fatores são recolhidos através de uma avaliação realizada ao doente que é baseada no historial clínico, no exame físico, em exames complementares de diagnóstico como por exemplo exames laboratoriais e/ou exames radiológicos e em consultas pré-operatórias. A informação obtida deve ser completa, concisa e legível. Com base nesta avaliação o anestesista formula um plano anestésico que melhor se adapta a cada doente.

O historial clínico fornece ao médico informações do doente relacionadas com as alergias, hábitos, medicação, antecedentes anestésico-cirúrgicos e respetivas dificuldades e patologia associada. O exame físico é um exame feito pelo médico que engloba, entre outros, a auscultação cardíaca e pulmonar, o peso, a tensão arterial, a verificação da existência de prótese dentária, uma avaliação da adequação das vias aéreas do doente também denominada de avaliação de "*Mallampati*" (Stephen, 2010).

A medicação do doente seja ela crónica ou não merece enorme atenção por parte do clínico, a suspensão de alguma medicação ou a substituição temporária por outras pode ser necessária para garantir o sucesso da procedimento. Na Tabela 1 é apresentado um conjunto de medicamentos que devem ser suspensos antes do doente ser submetido a uma intervenção cirúrgica.

Tabela 1 – Medicação típica a suspender antes de uma intervenção cirúrgica. Adaptado de (Lenz, Kottler, Schorer, & Spoerel, 1988)

Agente	Recomendações
Acido Acetilsalicílico	Suspender 2 a 3 dias antes da intervenção cirúrgica
Antidepressivos Tricíclicos	Suspender 3 dias antes
Antidepressivos MAO inhibitors	Suspender 2 a 3 semanas antes
Antidiabéticos Biguarnides - Metformin	Suspender vários dias antes e substituir por insulina
Levodopa	Suspender 6 a 12 horas antes
Sais de lítio	Suspender 24 horas antes
Mióticos (Longa ação) Diisopropyl- fluorophosphate Echothiophateiodide	Suspender várias semanas antes
Contraceptivosorais Levonorgestrel Ethinyl estradiol Norethindrone Norethisterone	Suspender várias semanas antes 4 a 6 semanas

Foi estimado um risco de complicações tromboembólicas (CTE) de 0,96% nas doentes que estão sob contraceção oral e de 0,5% nas não-utilizadoras, mas a suspensão implica o risco de gravidez (Vessey, Baron, Doll, McPherson, & Yeates, 1983).

(Barash et al., 2009) e (American Society of Anesthesiologists, 2012) recomenda as seguintes análises/exames pré-operatórios:

- **Hemograma** (Recém-nascidos, Idade \geq 75 anos; doença maligna, doença renal, fumadores, procedimentos de classe C¹ e uso de anticoagulantes ou alterações coagulação)
- **Eletrólitos** (Doença renal, diabetes, Digoxina², diurético, ou uso de esteroides, Doenças do SNC e Doenças endócrinas)
- **Blood Glucose** (Idade \geq 75 anos, diabetes, uso de esteróides e doenças do SNC)
- **Eletrocardiografia** (Idade \geq 75 anos, doença cardiovascular, doença pulmonar, radioterapia, diabetes, procedimentos de classe C, uso de digoxina e doença do SNC)
- **Estudos de coagulação** (Quimioterapia, doença hepática, distúrbio de sangramento e anticoagulantes)
- **Ureia e creatinina** (Idade \geq 75 anos, doença cardiovascular, doença renal, diabetes, procedimentos de classe C, o uso direto ou digoxina e doença do SNC)
- **Testes de função hepática** (Doença hepática, exposição hepatite e subnutrição)
- **Radiografia ao tórax** (Infeção respiratória recente superior, idade \geq 75 anos, doença cardiovascular, doença pulmonar, doença maligna, radioterapia e fumador \geq 20 anos)
- **Teste de Gravidez** (Possível gravidez)
- **Albumina** (Idade \geq 75 anos, procedimentos de classe C e subnutrição)

¹ O procedimento de classe C engloba a pequena e grande cirurgia com anestesia geral. (Barash et al., 2009)

² Medicamento usado no tratamento da insuficiência cardíaca ou taquicardia (Infarmed, 2013)

No estudo pré-operatório realizado pelo anestesiológico é dada uma especial atenção à avaliação da via aérea superior. A avaliação efetuada vai permitir avaliar o grau de dificuldade de acesso por esta via. A via aérea difícil é definida como a situação clínica em que um anestesista convencionalmente treinado se depara com a dificuldade na ventilação com máscara das vias aéreas superiores, com dificuldade de entubação traqueal, ou ambas (ASA, 2003).

A Tabela 2 alerta sobre determinados componentes do exame às vias aéreas que permitem definir uma possível entubação difícil.

Tabela 2 – Componentes do exame físico da via aérea. Adaptado de (Barash et al., 2009)

Componentes do Exame Físico Vias aéreas	
Componente exame Vias Aéreas	Achados sugestivos de entubação difícil
Comprimento dos incisivos superiores	Longo quando comparado com o resto da dentição
Relação dos incisivos maxilares e mandibulares durante o fechamento normal da mandíbula	Sobre mordida proeminente
Relação dos incisivos maxilares e mandibulares durante a protrusão voluntária da mandíbula	O doente não pode trazer incisivos da mandíbula anteriores aos da maxila
Distância inter-incisivos (verificar se há espaço para posicionar a lâmina entre os dentes superiores e inferiores)	<3 cm
Visibilidade da úvula	Não é visível quando a língua é saliente com o doente na posição sentada
Forma do palato	Altamente arqueado ou muito estreito
Complacência do espaço mandibular (determinar se a língua cabe no espaço mandibular durante laringoscopia)	Rígida, endurecida, ocupado por uma massa, ou não resistente
Distância tireomentoniana	< 3 dedos de largura
Comprimento do pescoço	Pescoço curto
Espessura do pescoço	Pescoço grosso
Amplitude de movimento da cabeça e pescoço	O doente não pode tocar a ponta do queixo no peito ou é incapaz de estender o pescoço

Avaliação da via aérea envolve a determinação da distância tireomentoniana, a capacidade de flexão da base do pescoço, estender a cabeça e o exame da cavidade oral incluindo dentição (Barash et al., 2009).

A classificação da via aérea, *Mallampati*, é utilizada para determinar a adequação da via aérea (Stephen, 2010), tornou-se o padrão para a avaliação da relação entre o tamanho da língua e a cavidade oral. Por si só a classificação *Mallampati* tem um baixo valor preditivo positivo na identificação de doentes que são difíceis de entubar.

A Figura 10 apresenta a classificação *Mallampati*. Esta classificação correlaciona tamanho da língua para o tamanho da faringe (Gupta, Sharma, & Jain, 2005). A classificação de Mallampati é realizada com o doente sentado, com o pescoço em posição normal (perpendicular ao chão), boca em abertura total e língua em protusão máxima. O observador deve estar sentado, com os olhos à mesma altura do doente. A cavidade oral é classificada em 4 classes conforme o apresentado na Tabela 3 e na Figura 10.

Tabela 3 – Sistema de Avaliação da via aérea (Barash et al., 2009)

Classe	A visualização direta (doente sentado)	Vista laringoscópica
I	Palato mole, fauces, úvula, pilares	Abertura glótica todo
II	Palato mole, fauces, úvula	comissura posterior
III	Palato mole, base uvular	Ponta da epiglote
IV	Somente palato duro	Nenhum estruturas glóticas

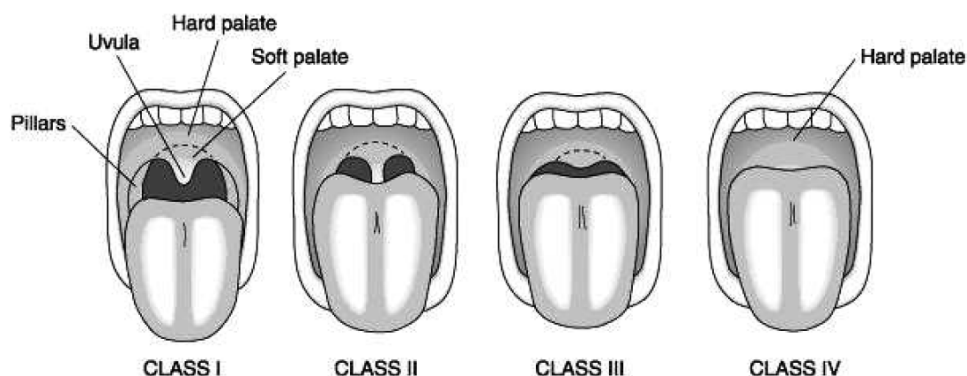


Figura 10 - Classificação de Mallampati (Becker & Haas, 2011)

O teste deve ser repetido alguns minutos após descanso do doente, para confirmar a classificação. Classes III e IV são sugestivas de intubação difícil. Entretanto, Pilkington e Col mostraram haver um aumento do número de casos de Mallampati IV em gestantes, sem correlação com aumento dos casos de intubação difícil, o que torna esse índice de uso limitado na gestação, podendo ser valorizado quando outros índices também estão alterados (Bair, Caravelli, Tyler, & Laurin, 2010).

Distância esterno-mento: com o doente sentado, pescoço em extensão máxima, boca fechada, mede-se a distância entre a borda superior do esterno (manúbrio) e o mento. Distância igual ou menor que 12,5 cm é considerada sugestiva de entubação difícil (Mathias & Mathias, 1997).

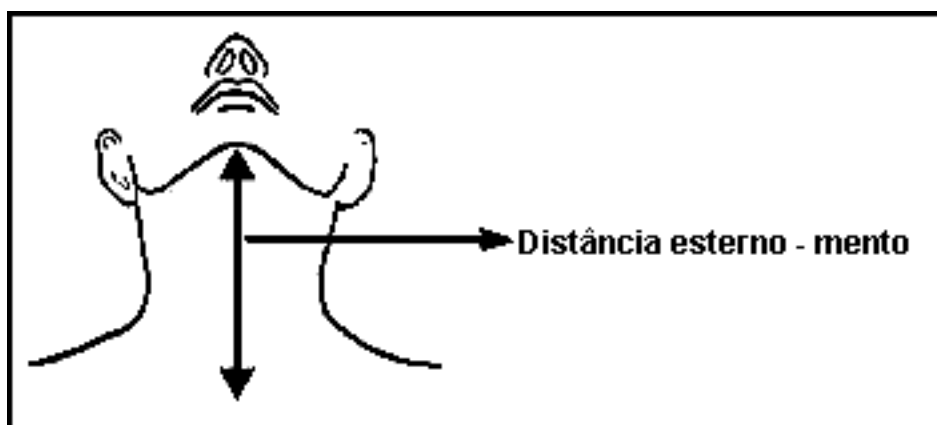


Figura 11 - Visualização da medida da distância esterno-mento (Mathias & Mathias, 1997)

Uma avaliação pré-operatória racional pressupõe o conhecimento da categoria de risco do doente e o tipo de procedimento cirúrgico. Para a efetuar a classificação do risco anestésico do doente recorre-se ao ASA, classificação utilizada pela Sociedade Americana de Anestesia que permite avaliar e classificar o risco anestésico.

Tabela 4 - Classificação do risco anestésico - ASA (Stephen, 2010)

Classificação - American Society of Anesthesiologists (ASA)	
ASA 1	Doente saudável
ASA 2	Doente com doença sistémica causada pela condição a ser tratada ou outro processo fisiopatológico, não resulta em limitação da atividade. Exemplo: diabetes bem controlada, hipertensão, asma
ASA 3	Doente com doença sistémica moderada ou grave que provoca limite da atividade. Exemplo: asma mal controlada que limita a atividade; diabetes com sequelas sistémica (insuficiência renal, etc.)
ASA 4	Doente com doença sistémica grave que é uma ameaça constante à vida. Exemplo: insuficiência renal que necessite diálise
ASA 5	Doente que está em risco substancial de morte dentro das 24 horas que se seguem e que está em desespero. Exemplo: doente com pupilas fixas/dilatada e traumatismo craniano
E	Estado de emergência: é adicionado a classificação ASA quando submetido a procedimento de emergência. Exemplo: doente saudável submetido a apendicectomia emergente

Por vezes surge a necessidade de submeter o doente a uma pré-medicação. Qualquer droga administrada pouco antes da cirurgia é pré-medicação (Barber & Blunt, 2002). O número de doentes que receberam pré-medicação está em declínio, a pré-medicação é muito menos prescrita do que à alguns anos atrás (McQuillan et al., n.d.), mas ainda é indicado para diminuir a ansiedade, causar amnésia, analgesia preventiva, tratamento preventivo para náuseas e vômitos, melhorar o esvaziamento gástrico, aumentar o pH do conteúdo gástrico, reduzir as secreções e como profilaxia contra a doença (Barber & Blunt, 2002).

A Figura 12 apresenta alguns exemplos de pré-medicações prescritas aos doentes antes de serem submetidos a uma intervenção cirúrgica.

Examples of commonly prescribed premedications			
Indication	Drug	Class	Comments
Anxiety, fear	Temazepam	Benzodiazepine	8-hour half-life
	Lorazepam		12-hour half-life. Said to give better amnesia than other benzodiazepines
	Diazepam	20–70-hour half-life. May be given rectally	
	Midazolam	2-hour half-life. Mainly used in children. Intranasal route described but stings	
Pain	Paracetamol	(Acetaminophen)	Rectal route available
	Diclofenac	NSAID	Slow-release or rectal preparations have long duration of action
	Morphine	Opioid	Routinely given before cardiac surgery
Nausea and vomiting	Cyclizine	Antihistamine/anticholinergic	An effective antiemetic. Causes dry mouth, confusion in elderly
	Metoclopramide	Similar to phenothiazine	Accelerates gastric emptying. Can cause oculogyric crisis
Ischaemic heart disease	Atenolol	β -adrenoceptor blocker	Decreases risk of perioperative myocardial ischaemia. Also used to attenuate sympathetic reflexes
Intraoperative bradycardia	Atropine	Anticholinergic (tertiary ammonium)	Some antiemetic effect. Tachyarrhythmias. Dry mouth. Sedation, especially in the elderly
	Hyoscine	Anticholinergic (tertiary ammonium)	Antiemetic, amnesic, less action on heart rate than atropine
	Glycopyrronium	Anticholinergic (quaternary ammonium)	Does not cross blood–brain barrier, not sedative or amnesic
Antisialagogues	Atropine, hyoscine, glycopyrronium	See above	See above
Risk of acid reflux and aspiration	Ranitidine	H ₂ -receptor antagonist	Well absorbed orally. Can be given intravenously
	Sodium citrate	Antacid	Non-particulate so less harmful if inhaled
	Metoclopramide	See above	See above

Figura 12 - Exemplo de pré-medicação prescrita (Barber & Blunt, 2002).

A Figura 13 apresenta um esquema que pretende mostrar o circuito do doente no período pré-operatório. O doente entra numa instituição de saúde, é observado pelo médico da especialidade, sujeito a análises e exames complementares de diagnóstico, colocado em lista de espera e posteriormente é encaminhado para a consulta de anestesiologia. Se for dado como apto será então sujeito a uma intervenção cirúrgica.

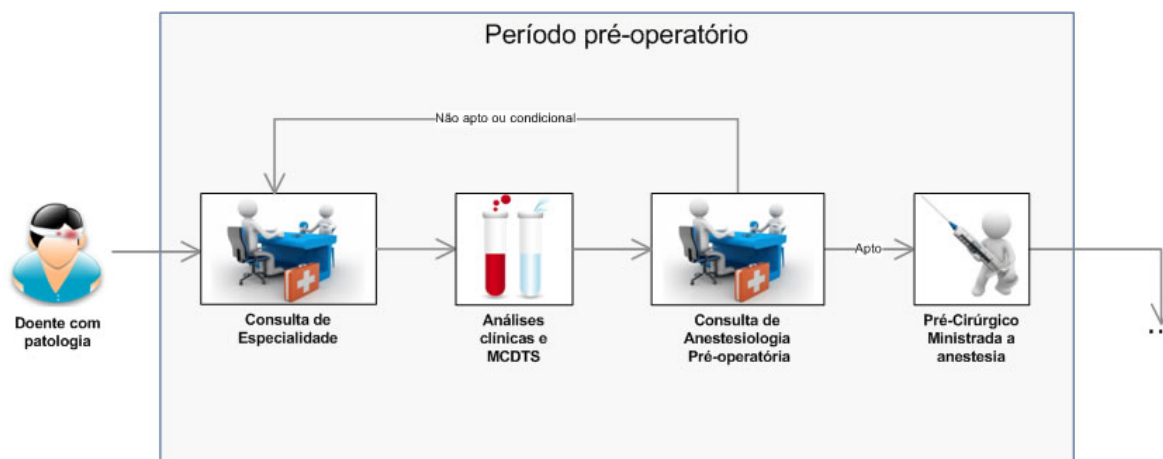


Figura 13 - Período pré-operatório

Na consulta de Anestesiologia pré-operatória, o anestesiolista já tem na sua posse os exames complementares de diagnóstico e terapêutica (análises, raios-x, etc.). É feito um estudo ao doente onde é recolhida informação referente a patologias associadas, hábitos e alergias. A medicação habitual merece especial atenção, uma vez que pode ser necessário definir qual a medicação a suspender ou a substituir e com que antecedência relativamente à intervenção cirúrgica. São recolhidos os antecedentes anestésicos e realizado um exame físico que compreende o peso, a tensão arterial, o uso ou não de prótese dentária, auscultação cardíaca e pulmonar, a classificação de *Mallampati*, a abertura da boca, a distância tiromentoniana e a distância esternomentoniana.

Após o estudo é definido se está apto ou não para ser sujeito à intervenção cirúrgica. Nesta fase o *output* da decisão anestésica compreende três opções, apto, não apto ou condicional. Se o doente for dado como apto é definido o risco anestésico e é feita uma proposta de anestesia. Caso o doente seja dado como não apto, o doente não pode ser operado e tem que ser feito um novo estudo de modo a definir qual ou quais os procedimentos a ter. Quando definido como condicional poderá haver necessidade de submeter o doente a um tratamento, a uma avaliação por outro especialista ou a novos exames complementares.

A Figura 14 apresenta um esquema que pretende demonstrar o período pré-operatório que foi descrito no paragrafo anterior.

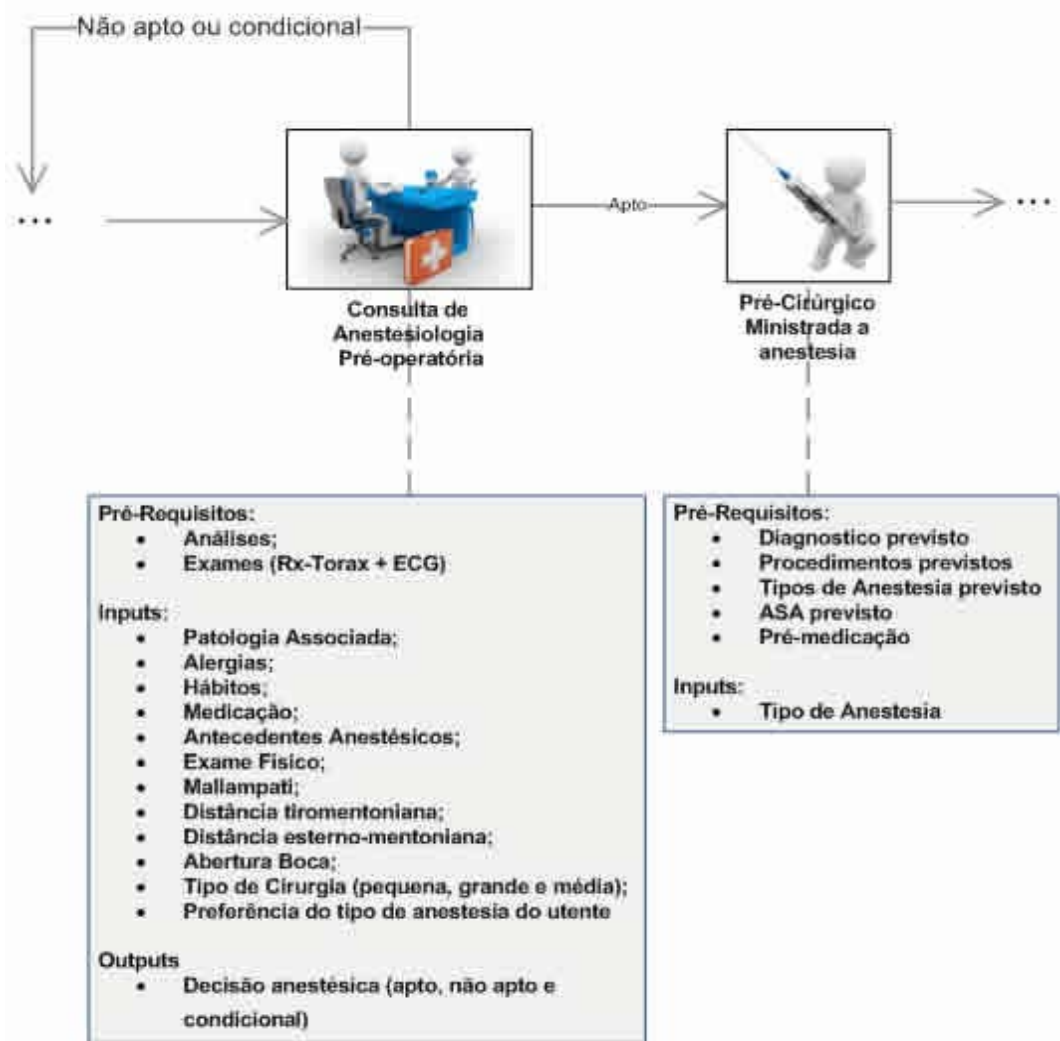


Figura 14 - Período Pré-operatório detalhado

2.2.3 Anestesiologia no intraoperatório e no pós-operatório

O período intraoperatório é o período compreendido entre a indução da anestesia e o fim da intervenção cirúrgica.

A Figura 15 e a Figura 16 representam o período intraoperatório. Durante o período intraoperatório o anestesta permanece em alerta constante. Esta fase envolve a observação, a tomada de decisão, a ação e a reavaliação. Estar atento e em constante alerta é importante para a segurança do doente, mas não é suficiente (Miller & Pardo, 2007).

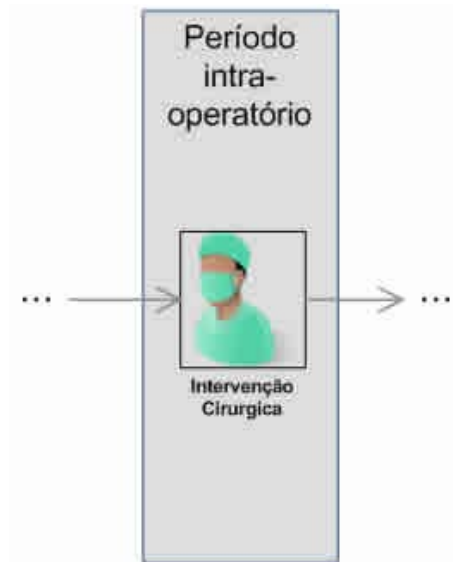


Figura 15 - Período Intraoperatório

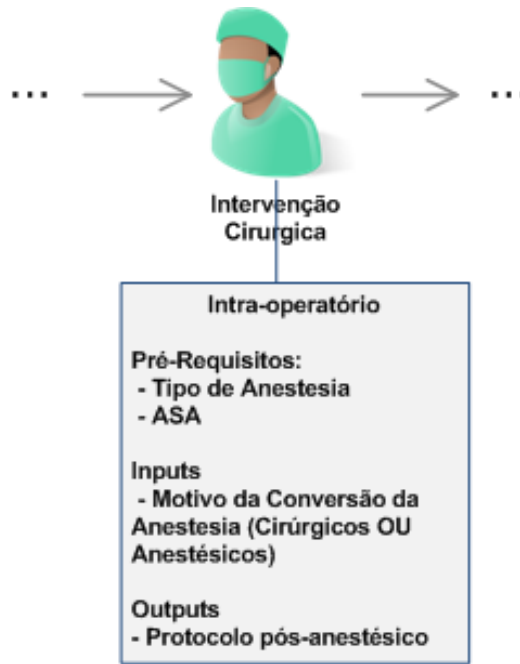


Figura 16 - Período intraoperatório detalhado

Quando termina uma intervenção cirúrgica o doente é transferido do BO para um espaço onde estão disponíveis os meios técnicos necessários para providenciar uma monitorização standard, uma correta analgesia, um controlo das náuseas e vómitos (NVPO) e uma vigilância de complicações pós-operatórias (Neusa Lages, Fonseca, & Abelha, 2006). Esse espaço é a Unidade de Cuidados Pós Anestésicos (UCPA).

Nem todos os doentes necessitam de ser transferidos para a UCPA, os critérios de admissão na UCPA são os mesmos critérios que são utilizados na alta da UCPA.

Um doente que é submetido a uma cirurgia de ambulatório pode ou não ser transferido para a UCPA, essa decisão é tomada após a verificação dos critérios de admissibilidade na UCPA.

Estes critérios, fundamentados na tabela original de Aldrete, Figura 17, avaliam a recuperação pós-anestésica face ao estado de consciência e sinais vitais (Neusa Lages et al., 2006).

Parameter	Description of patient	Score
Activity level	Moves all extremities voluntarily/on command	2
	Moves 2 extremities	1
	Cannot move extremities	0
Respirations	Breathes deeply and coughs freely	2
	Is dyspneic, with shallow, limited breathing	1
	Is apneic	0
Circulation (blood pressure)	Is 20 mm Hg > preanesthetic level	2
	Is 20 to 50 mm Hg > preanesthetic level	1
	Is 50 mm Hg > preanesthetic level	0
Consciousness	Is fully awake	2
	Is arousable on calling	1
	Is not responding	0
Oxygen saturation as determined by pulse oximetry	Has level >90% when breathing room air	2
	Requires supplemental oxygen to maintain level >90%	1
	Has level <90% with oxygen supplementation	0

Maximum total score is 10; a score of ≥ 9 is required for discharge.

Figura 17 - Tabela original de Aldrete (Neusa Lages et al., 2006)

Paul F. White e DajunSong acrescentaram a esta tabela a avaliação da dor e a avaliação das náuseas e vômitos conforme apresentado na Figura 18 .

Level of consciousness	Score
Awake and oriented	2
Arousable with minimal stimulation	1
Responsive only to tactile stimulation	0
Physical activity	
Able to move all extremities on command	2
Some weakness in movement of extremities	1
Unable to voluntarily move extremities	0
Hemodynamic stability	
Blood pressure <15% of baseline MAP value	2
Blood pressure 15%-30% of baseline MAP value	1
Blood pressure >30% below baseline MAP value	0
Respiratory stability	
Able to breathe deeply	2
Tachypnea with good cough	1
Dyspneic with weak cough	0
Oxygen saturation status	
Maintains value >90% on room air	2
Requires supplemental oxygen (nasal prongs)	1
Saturation <90% with supplemental oxygen	0
Postoperative pain assessment	
None or mild discomfort	2
Moderate to severe pain controlled with IV analgesics	1
Persistent severe pain	0
Postoperative emetic symptoms	
None or mild nausea with no active vomiting	2
Transient vomiting or retching	1
Persistent moderate to severe nausea and vomiting	0
Total score	14

MAP = mean arterial pressure.

Figura 18 - Tabela de critérios de transferência para a UCPA apresentada por White e Song (White & Song, 1999).

Esta tabela da Figura 18, foi apresentada por Paul F. White e Dajun Song e permite definir se os doentes devem ou não passar pela UCPA, avaliam todos os critérios utilizados nas escala de Aldrete adicionando ainda a DOR e o NVOP. A pontuação deve ser ≥ 12 e todos os campos têm que ter no mínimo 1 ponto. A pontuação máxima é de 14.

Para a maioria dos doentes, a recuperação da anestesia e da cirurgia é suave, sem intercorrências e sem complicações. No entanto, para alguns doentes, a recuperação pode ser acompanhada por complicações com risco de vida que requerem intervenção imediata.

Para um controlo eficiente da DOR e da recuperação anestésica no pós-operatório é definido um protocolo de analgesia a aplicar ao doente. Este protocolo tem em conta fatores como o tipo de cirurgia, a anestesia dada ao doente, o histórico do doente e as complicações peri-operatórias do doente.

Os esquemas que se seguem, Figura 19 e Figura 20, pretendem mostrar o percurso do doente após o fim da intervenção cirúrgica. Após a intervenção cirúrgica é definido qual o protocolo a utilizar, com foi anteriormente explicado. Seguidamente é feito um estudo para determinar se o doente necessita ou não de ir para a UCPA, de acordo com a bibliografia consultada vamos utilizar os critérios de transferência de White e Song que também já foram explicados anteriormente.

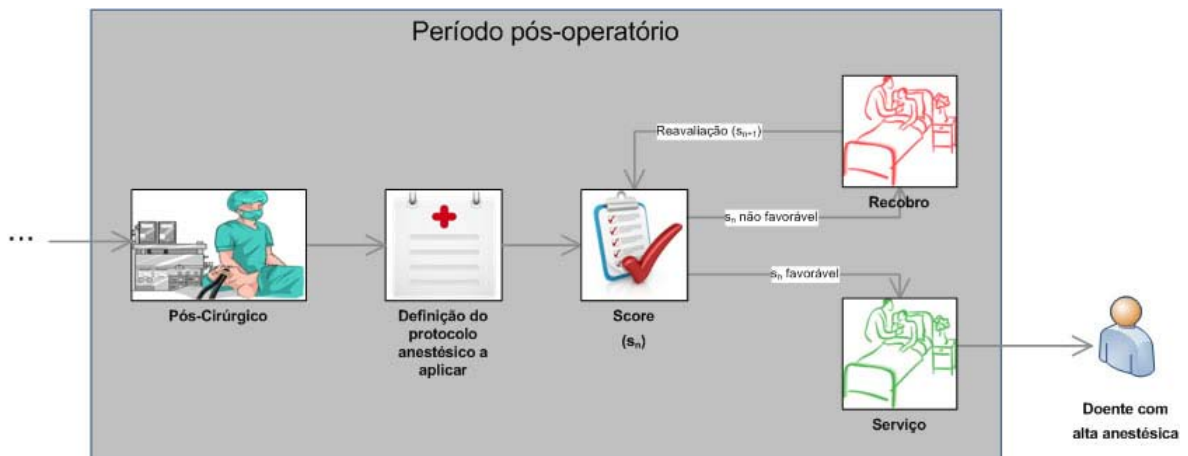


Figura 19 - Período Pós-operatório

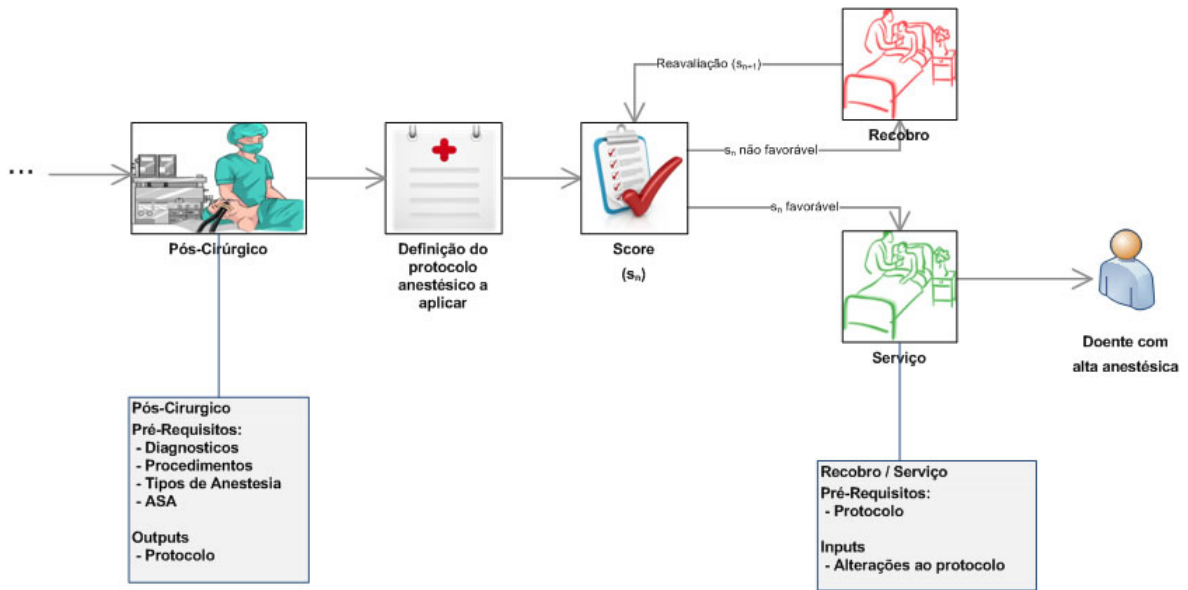


Figura 20 - Período Pós-operatório detalhado

2.3 Protocolos Analgesia

A elaboração de protocolos analgésicos tem como finalidade uniformizar processos e facilitar a organização analgésica do pós-operatório (Gentil, 2014).

Este projeto recorreu aos protocolos que estão disponibilizados online no site Oncoanestesia.org no livro Oncoanestesia - Procedimentos 2014 do Serviço de Anestesiologia do Instituto Português de Oncologia de Lisboa (Gentil, 2014).

O Instituto Português de Oncologia de Lisboa tem vindo a melhorar estes protocolos aos longo dos anos. Estes protocolos e este manual, devido à sua inegável qualidade tem servido também como linha orientadora para muitas outras instituições de saúde de norte a sul do país, sendo por este motivo considerados como credíveis.

Como critérios, foram estabelecidos dois tipos de analgesia: convencional e não-convencional.

A analgesia convencional é toda a analgesia passível de colocar em marcha apenas pela prescrição do clínico, sem necessidade da sua intervenção direta. O enfermeiro recebe a instrução e executa-a (Gentil, 2014).

Analgesia não-convencional engloba todas as modalidades analgésicas que necessitam da intervenção direta do anestesiológista para serem iniciadas. É o que se passa com a analgesia por via epidural, que exige a inserção do respetivo cateter antes de poder ser iniciada ou com a PCA (analgesia controlada pelo doente), que obriga à programação da máquina por um clínico, antes de poder ser prescrita (Gentil, 2014).

2.4 Sistemas implementados em Anestesiologia

Com a finalidade de conhecer um pouco melhor as necessidades da área de anestesiologia foram analisados três Sistemas de Informação que apresentam soluções nesta área. O sistemas estudados foram o Picis Anesthesia Manager, o Ekanban para o Bloco Operatório e o Centricity Anaesthesia.

2.4.1 PicisAnesthesia Manager

O *Anesthesia Information Management System (AIMS)*, apresentado na Figura 21, ajuda os prestadores de cuidados de anestesia a gerir recolha de informações e o processo de documentação clínica durante a cirurgia. O AIMS pertence à família Picis de soluções alta acuidade que permitem a partilha de informação sem fronteiras através da continuidade dos cuidados. A interface *easy-to-use* coloca dados fundamentais dentro da visão, proporcionando gestão eficiente da informação do processo de cuidados de anestesia.(Picis, n.d.)

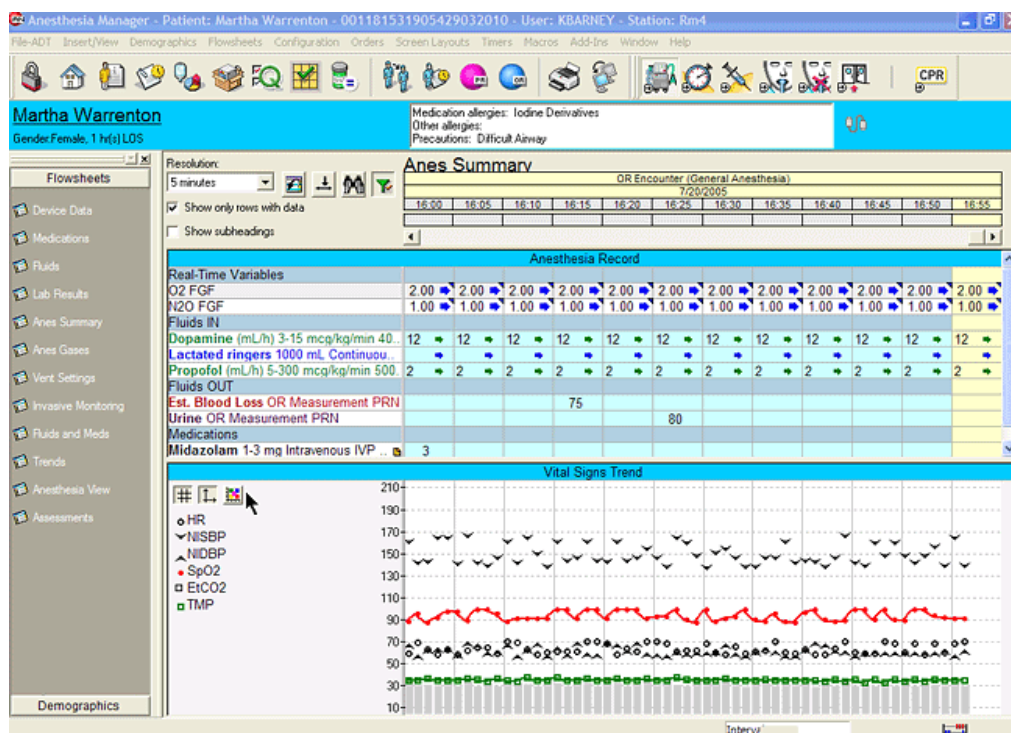


Figura 21 - PicisAnesthesia Manager (Picis, n.d.).

2.4.2 Ekanban Bloco Operatório

A Ekanban® para o Bloco Operatório, agrupa num único processo toda a informação relativa a uma proposta cirúrgica, este sistema permite o registo em tempo real de consumos de uma forma adequada, assim como um conjunto adicional de registos importantes e relevantes neste serviço.

Este Sistema está preparado para o BO (Bloco Operatório) e para a UCPA (Unidade de Cuidados Pós-Anestésicos), permite gerir todo o processo cirúrgico de forma global. Este SI possibilita a consulta do plano operatório para determinado Bloco/sala, permite registar as intervenções cirúrgicas efetuadas com utilização de ICD (International Classification of Diseases), a equipa cirúrgica, os tempos cirúrgicos, dados relativos a Risco Anestésico (ASA), Dor e ALDRETE, consumos do doente BO, consulta de artigos através de uma árvore de folhas padrão, efetuar o registo de Folha de Enfermagem, efetuar o registo do protocolo de Cirurgia Segura e transferir um doente para a UCPA, onde será possível completar os registos (BIQ Consultores, n.d.).

Na Figura 22 pode ser observado o ecrã que permite o registo das horas durante a intervenção cirúrgica.



Figura 22 - Ekanban® Bloco Operatório (BIQ Consultores, n.d.)

2.4.3 Centricity Anaesthesia

O Centricity Anaesthesia, representado na Figura 23, é um SI que apresenta uma interface de fácil utilização. Está dividido em 5 fases, a fase de avaliação e planeamento pré-operatório, de indução e cuidados operatórios, de cuidados pós-operatórios, de registo peri operatório e de relatório estatístico. Faz a gestão de todo o processo cirúrgico, já apresenta alguns protocolos padronizados, captura dados dos doentes a partir de dispositivos.

The screenshot displays the 'PreOp Summary' form in the Centricity Anaesthesia software. The patient information at the top includes the name 'Herman', ID '110739-678K', age '65 y', weight '75 kg', and role 'Anesthesiologist'. The form is divided into two tabs: 'PreOp Summary' (active) and 'Workflow Summary'. The 'PreOp Summary' tab contains various fields with radio button options:

- Planned day of operation: 07.09.2004
- Patient questionnaire available: Yes, No
- Allergies identified: None, Not known, Yes
- Home medication: None, Not known, Yes
- Vs's and surgical status: OK, Not OK
- Previous anesthesia: None, No problems, Problems
- Preop tests: Done, Results received
- Blood availability: Grouped, X-tested, Reserved U
- Patient teaching: Yes, No
- Hx and current: OK, Not OK
- PE and anesthesia status: OK, Not OK
- Results reviewed: OK, Not OK
- Additional tests ordered: No, Yes
- Anesthesia plan: Ready, In progress

Navigation buttons include 'Home', 'Case Info', 'Health History', 'Care Plan', 'Patient List', 'Start/Stop devices', 'Printouts', 'End Case...', 'Logout', 'Previous Anesthesia', 'Health History', 'Lab Results', 'Vs's & Surgical Status', 'PE & Surgical Status', 'Anesthesia Assessment', and 'Anesthesia Plan'. At the bottom, there are 'Back', 'Save', and 'Undo All' buttons. The user ID is 'HNN' and the time is '12:19'.

Figura 23 - Centricity anesthesia (Centricity-anesthesia, 2014)

Da análise que foi possível realizar aos sistemas apresentados verificou-se que são excelentes soluções para o BO. Verificou-se também que poderia trazer um acréscimo de qualidade a estes sistemas a possibilidade de recolher informação referente ao protocolo utilizado e às alterações efetuadas ao protocolo, de modo a criar condições para no futuro realizar um estudo que analise a eficácia dos protocolos para implementar melhorias a esses protocolos ou criar de novos. A possibilidade de avaliar os critérios de alta na UCPA e fazer sugestões de alta seria também uma mais valia.

Capítulo 3

Neste capítulo é feita uma pequena abordagem ao problema e é efetuada a modelação do sistema. Para a modelação do sistema recorreu-se à linguagem UML. Foram desenhados e explicados os Casos de Uso do Sistema, assim como o diagrama de classes.

3.1 Âmbito do sistema

Da análise que foi efetuada a alguns SIs da área de anestesiologia verificou-se que seria interessante o desenvolvimento de um Sistema que possibilitasse definir protocolos e registar alterações a esses mesmos protocolos de modo a possibilitar um melhoramento dos protocolos. Seria também interessante que o sistema analisasse os critérios de alta e fornecesse informação ao especialista em anestesia das condições de alta dos doentes.

Tendo como finalidade os critérios de alta e o melhoramento dos protocolos procedeu-se à identificação dos requisitos, ao desenho e à implementação do SADCA.

O SADC será integrado como módulo num SIH. Este módulo recolhe informação do doente relevante para a especialidade de anestesiologia em três fases distintas, a fase pré-anestésica, a fase intra-anestésica e a fase pós-anestésica. Em cada uma das fases são recolhidos dados e são dados alertas e sugestões. Esses dados servirão de base para a aplicação do protocolo mais adequado ao doente. Todos estes dados serão guardados de forma persistente a fim de construir um histórico do doente.

3.2 Modelação

Para a modelação do sistema foi utilizada a linguagem de modelação UML. O UML é uma linguagem para especificação, construção, visualização e documentação de artefactos de um SI. A ênfase do UML é na definição de uma linguagem de modelação standard, e por conseguinte, é independente das linguagens de programação, das ferramentas CASE, bem como dos processos de desenvolvimento. (A. Silva & Videira, 2005)

Para a formalização do sistema recorreu-se à Unified Modelling Language (UML), designadamente aos diagramas de casos de uso e classes. No diagrama de casos de uso foram identificadas as principais funcionalidades do sistema e no diagrama de classes foi definido a estrutura base do sistema.

3.2.1 Atores do sistema

Ao longo deste capítulo será explicada a função que cada um dos atores tem na aplicação, o que faz cada uma das classes e quais as suas dependências.

A identificação dos atores relevantes no sistema revela ser um processo muito importante, pois consiste no primeiro passo na identificação dos casos de uso (Nunes & O'Neill, 2004). Não é obrigatório que um ator seja um utilizador, por vezes pode corresponder ao papel que é desempenhado por um outro SINF (Alberto Silva & Videira, 2005).

Analisadas as características do SADC, foram identificados os principais atores, designadamente o administrador, o anestesista e o SI hospitalar como mostra a Figura 24.

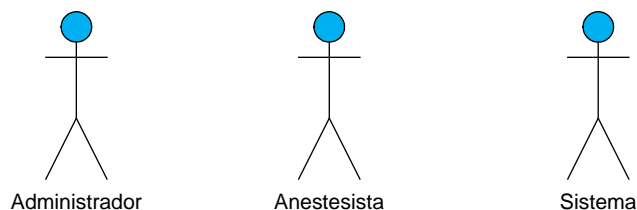


Figura 24 - Atores do SADCA

O administrador é responsável por fazer a gestão dos dados do SADCA e do anestesista. É quem administra todo o SADCA, tendo permissão total sobre este. O Administrador pode inserir, editar e eliminar utilizadores, consultas, intervenções e recobro. É ele que parametriza todo SADCA e controla todos os intervenientes na aplicação.

O anestesista tem permissão para inserir, editar e consultar os dados clínicos dos doentes. Esses dados estão relacionados com a área clínica e são inseridos e editados na CE de anestesiologia e nos períodos pré-anestésicos, intra-anestésicos e pós-anestésicos.

O sistema fornece ao SADCA dados relacionados com os doentes.

Por questões de segurança e de confidencialidade todos os acessos ao sistema vão ser realizados mediante a inserção e validação do par de autenticação username e password.

3.2.2 Diagrama de Casos de Uso

Um caso de uso é uma unidade de funcionalidade externamente visível fornecida por uma unidade de sistema e expressa por sequências de mensagens trocadas pela unidade de sistema e um ou mais atores da unidade de sistema. O propósito de um caso de uso é para definir uma peça de comportamento coerente, sem revelar a estrutura interna do sistema. (Rumbaugh, Jacobson, & Booch, 1998).

Os casos de uso são sequências gerais de eventos que descrevem todas as ações possíveis entre um ator e o sistema para uma determinada parte de uma funcionalidade. (Bruegge & Dutoit, 2010)

O diagrama de casos de uso representa diversos elementos, designadamente: os limites do sistema, os atores do sistema, e os casos de uso (Arlow & Neustadt, 2002). O sistema é representado por uma caixa fechada que contém a identificação do nome do sistema, os atores (ou entidades) aparecem no exterior do sistema e os casos de uso no interior da caixa. A relação existente entre os atores e os casos de uso é representada por uma linha contínua (Arlow & Neustadt, 2002).

No SADCA foram identificados vários casos de uso e foram associados os atores que nele participam. O SADCA é parte integrante de outro Sistema de Informação Hospitalar (SIH) e refere-se apenas à parte destinada à especialidade de anestesiologia.

Tendo como ponto de partida todas as entidades, foi realizado um diagrama de casos de uso que sintetiza todo o modelo. Este diagrama tem o principal objetivo fornecer uma perspectiva global do sistema. Devido à enorme amplitude e complexidade de alguns casos de uso houve a necessidade de os organizar em packages. *Packages* é um agrupamento dos elementos do modelo, tais como casos de uso ou classes. Os packages são utilizados para agrupar vários elementos de modo a distribuir a complexidade e melhorar assim a compreensão do sistema. (Bruegge & Dutoit, 2010)

Na Figura 25 estão representados os packages identificados: Gestão de acessos, Gestão da Consulta Externa e Gestão do Bloco Operatório.

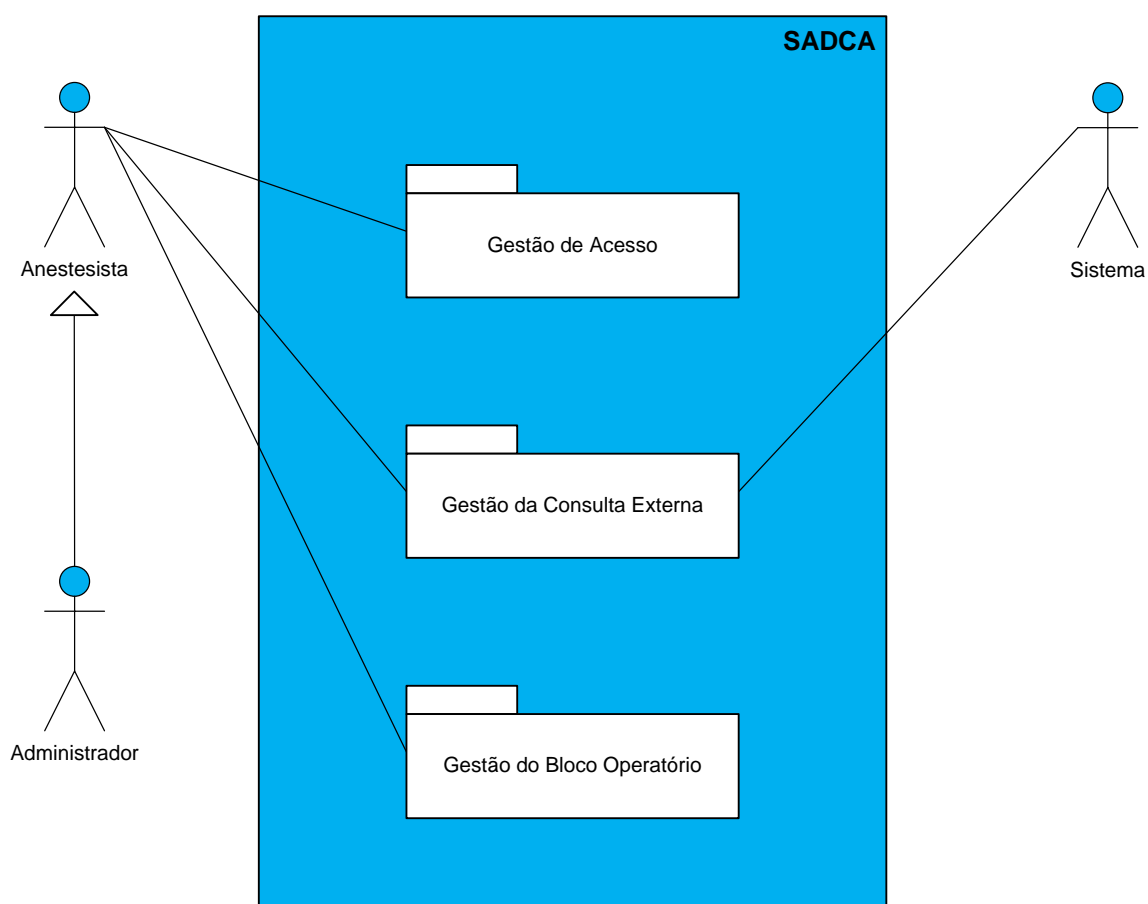


Figura 25 – Diagrama de casos de uso global do SADC

Após analisada a globalidade do sistema, houve a necessidade de agrupar algumas funcionalidades em *packages*, designadamente:

1. Anestesista

- a. Gestão de Consulta Externa – esta *package* engloba todas as operações associadas à gestão da consulta externa como criar, marcar, efetivar, editar e eliminar consultas médicas.
- b. Gestão de Bloco Operatório – esta *package* engloba todas as operações que estão associados à gestão do bloco operatório e do recobro anestésico, como a gestão de diagnósticos, de procedimentos ou de técnicas anestésicas.

2. Administrador

- a. Gestão de acesso – esta *package* engloba todas as operações de gestão necessárias para o acesso à aplicação e de parametrização da mesma.
- b. Gestão de Consulta Externa – nesta *package* o administrador realiza todas as operações que o anestesista realize.
- c. Gestão de Bloco Operatório – nesta *package* o administrador realiza todas as operações que o anestesista realize.

3. Sistema

- a. Gestão de Consulta Externa – nesta *package* o sistema disponibiliza os dados referente à marcação de consultas.

Os *packages* que foram apresentados na Figura 25 agrupam vários casos de uso. Cada *package* vai ser explicado separadamente onde serão também explicados os correspondentes Casos de Uso.

3.2.3 Package Gestão de Acesso

O Package Gestão de Acesso contém as funcionalidades necessárias para o Administrador garantir uma correta criação de Anestesistas no sistema.

Da análise feita ao sistema, obteve-se para a Package Gestão de Acesso o diagrama de Caso de Uso representado na Figura 26.

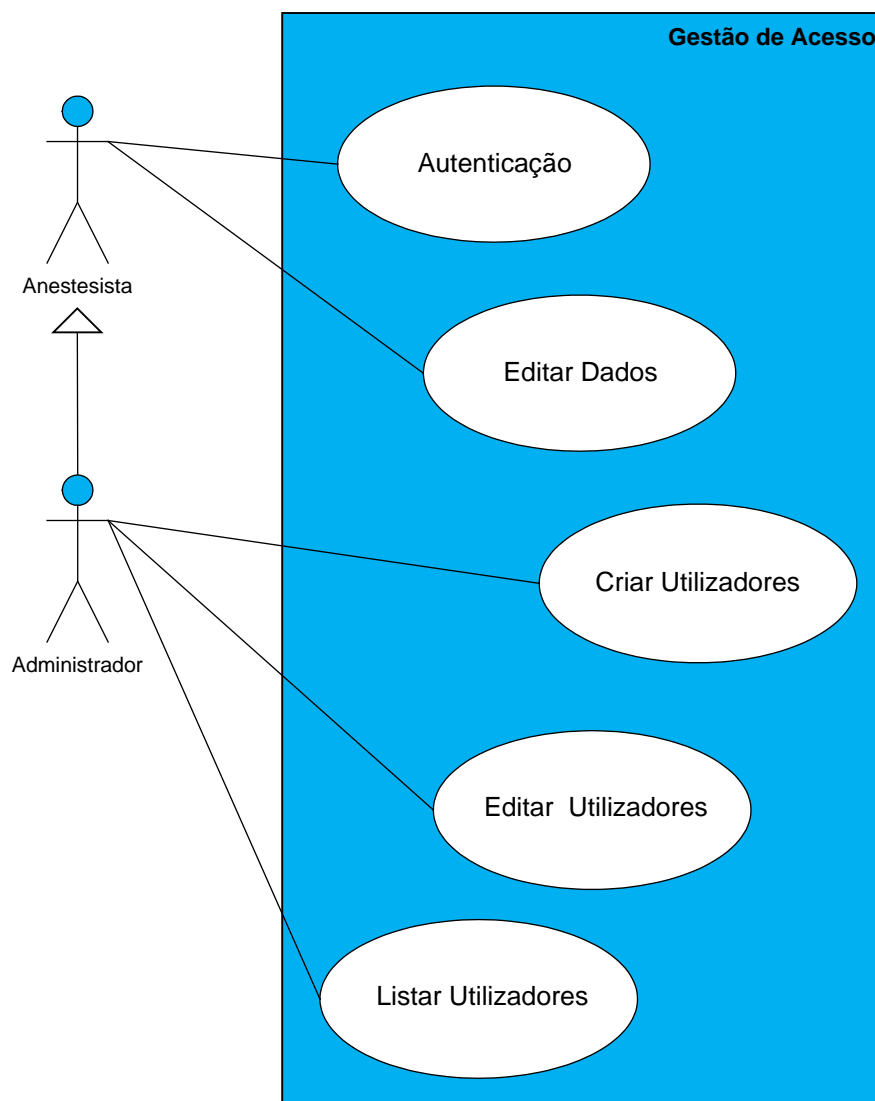


Figura 26 – Diagrama de caso de uso da Autenticação no SADCA

Na Figura 26 são identificados os seguintes casos de uso:

1. Anestesista

- a. Autenticação - Os atores irão aceder ao sistema após a validação da autenticação. A validação é feita mediante a inserção de um par Email/Password válido. Associado a cada registo existe um perfil de utilizador, as permissões são de acordo com o perfil de utilizador

atribuído. Após validada a autenticação o utilizador poderá aceder ao perfil que lhe foi atribuído pelo Administrador do Sistema. O Caso de Uso 1 (anexo A) representa a descrição estruturada do Caso de Uso Autenticação, fornece uma visualização mais pormenorizada deste caso de uso.

- b. Editar dados - o sistema deverá permitir ao anestesista alterar a *password*.

2. Administrador

- a. Autenticação - nesta *package* o administrador realizará todas as operações que o anestesista realiza.
- b. Editar dados - Num sistema torna-se importante proceder à atualização de alguns dados pessoais, seja ao nível da morada, do contato telefónico ou mesmo da *password* de acesso ao sistema. Este sistema deverá disponibilizar ao administrador a possibilidade de alterar a *password*.
- c. Criar Utilizadores - Sendo este um sistema orientado exclusivamente para o anestesista, é fundamental que o anestesista que vai anestésiar um doente esteja registado no sistema. Para responder às necessidades o sistema deverá disponibilizar a possibilidade de registar anestesistas.
- d. Editar Utilizadores - o sistema permitirá ao administrador editar os utilizadores. Possibilitará a atualização dos dados referentes aos utilizadores e a suspensão dos mesmos.
- e. Listar Utilizadores - Num sistema é importante ter acesso a uma listagem de todos os utilizadores registados. Este sistema deverá disponibilizar ao administrador a possibilidade de listar todos os utilizadores.

3.2.4 Package Gestão da Consulta Externa

O Package Gestão da Consulta Externa fornece funcionalidades que permitem gerir a efetivação, atualização e impressão dos registos clínicos dos doentes efetuados durante uma CE de anestesiologia.

A Figura 27 apresenta o diagrama de casos de uso referente ao *Package Gestão de Consulta Externa*.

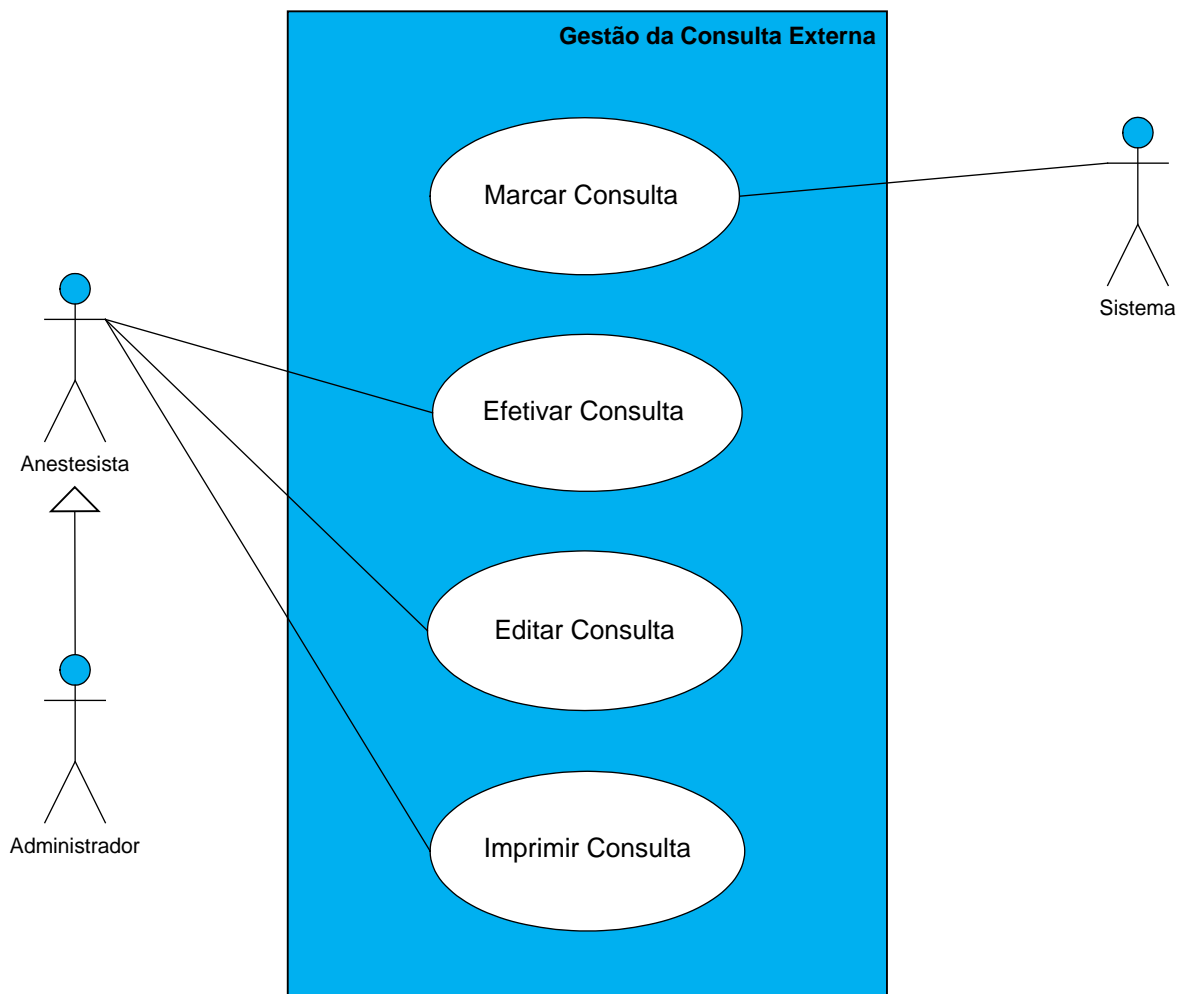


Figura 27 - Diagrama de Casos de Uso da Consulta Externa

Os Casos de Uso identificados na Figura 27 são os seguintes:

1. Anestesista

- a. Efetivar Consulta - o sistema deve permitir que o anestesista grave a informação que solicita ao doente. O Caso de Uso 2 (anexo A) descreve os atores, as condições e o fluxo normal. Documenta o modo como é feita a efetivação de uma CE.
- b. Editar Consulta - após uma CE, por vezes surge a necessidade de atualizar determinados dados. O sistema deverá permitir ao anestesista alterar dados inseridos durante a CE. O Caso de Uso 3 (anexo A) indica os atores, as condições, o fluxo normal e os requisitos especiais. Documentam o modo como é efetuada a edição/atualização dos dados clínicos de um doente registado ao longo de uma CE. Por exemplo, o anestesista pode precisar de inserir algum dado que por algum motivo ficou esquecido ou mal registado, por exemplo a medicação habitual.
- c. Imprimir Consulta - o sistema deverá possibilitar ao anestesista que, após terminar a CE, este tenha a possibilidade de imprimir para o monitor o resumo da consulta. O Caso de Uso 4 (anexo A) descreve os atores, as condições, o fluxo normal e os requisitos especiais. Documenta o modo como é efetuado o processo de impressão para o monitor dos dados clínicos de um doente registados ao longo de uma CE de anestesiologia.

2. Sistema

- a. Marcar Consulta - a importância da avaliação pré-operatória de um doente torna essencial a existência de uma consulta que possibilite ao anestesista a avaliação das condições clínicas do doente. O SIH deverá fornecer ao SADCA as consultas marcadas.

3.2.5 Package Gestão do Operatório

O Package Gestão do Bloco Operatório fornece funcionalidades que possibilitam efetuar toda a gestão do Bloco Operatório. Este package apresenta um conjunto de casos de uso que irão explicar como será efetuado o registo, a atualização e a impressão dos registos clínicos dos doentes realizados durante uma intervenção cirúrgica e durante a passagem pelo recobro pós-anestésico.

A Figura 28 apresenta o diagrama de casos de uso referente ao Package Gestão do Bloco Operatório.

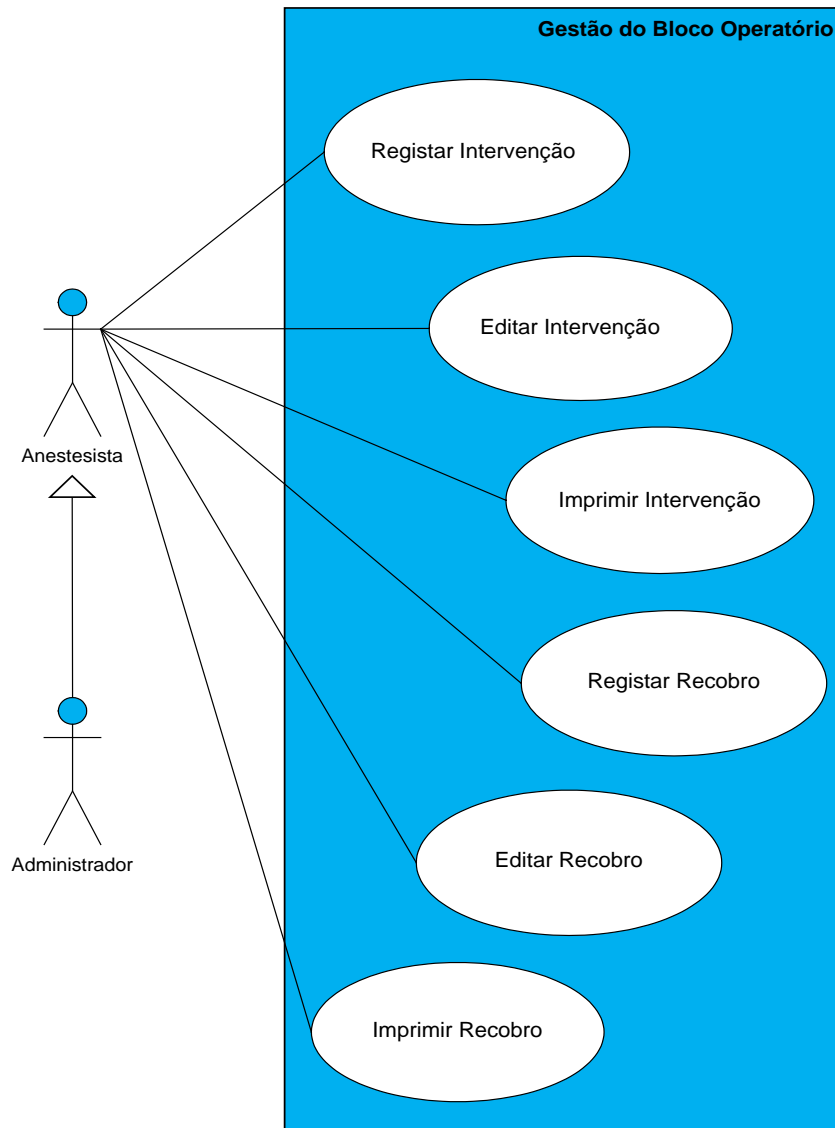


Figura 28 - Diagrama de Casos de Uso: Bloco Operatório

Os Casos de Uso identificados na Figura 28 são os seguintes:

- 1. Registrar Intervenção** - o sistema possibilitará ao anestesista registar a informação clínica e os atos médicos realizados durante a intervenção cirúrgica. O Caso de Uso 5 (anexo A) descreve os atores, as condições, o fluxo normal e alternativo e os requisitos especiais deste caso de uso.
- 2. Editar Intervenção** - o sistema permitirá ao anestesista atualizar a informação clínica já inserida. O Caso de Uso 6 (anexo A) explica o procedimento que permite ao utilizador retificar ou completar dados relacionados com o ato anestésico/cirúrgico a que o doente foi submetido.
- 3. Imprimir Intervenção** - após o fim da intervenção cirúrgica o sistema irá permitir ao anestesista que este possa, sempre que entender, imprimir para o monitor o resumo da intervenção cirúrgica. O Caso de Uso 7 (anexo A) descreve os passos que devem ser efetuados para que o anestesista consiga ter acesso aos dados anestésico/cirúrgicos do doente que foi sujeito a uma intervenção cirúrgica.
- 4. Registrar Recobro** - o sistema irá possibilitar ao anestesista que este efetue o registo da informação clínica e dos atos médicos realizados durante o período de permanência do doente no recobro. O Caso de Uso 8 (anexo A) explica de uma forma simples os passos que são efetuados desde a admissão do doente no recobro até à alta.
- 5. Editar Recobro** - o sistema irá permitir ao anestesista atualizar a informação clínica registada durante a permanência do doente no recobro. O Caso de Uso 9 (anexo A) descreve o procedimento a ser realizado pelo utilizador durante a edição/atualização de dados no recobro.
- 6. Imprimir Recobro** - após o doente ter alta do recobro o sistema permitirá ao anestesista imprimir para o monitor, sempre que entender, o resumo da intervenção cirúrgica. O Caso de Uso 10 (anexo A) explica a impressão dos dados para o ecrã.

3.3 Diagrama de classes

Os diagramas de classes são usados para modelar a estrutura de um sistema (Silva & Videira, 2005). O diagrama de classes descreve a estrutura estática do sistema, nomeadamente as entidades, as suas estruturas internas e as relações existentes, fornecendo uma base para a codificação (Nunes & O'Neill, 2004).

O diagrama de classes presente na Figura 29 descreve as diversas entidades do sistema, os atributos mais importantes e as relações existentes. Por questões de simplificação, não foram incluídas no modelo as operações básicas de cada entidade (exemplo: definirNome, obterNome; definirEmail, obterEmail).

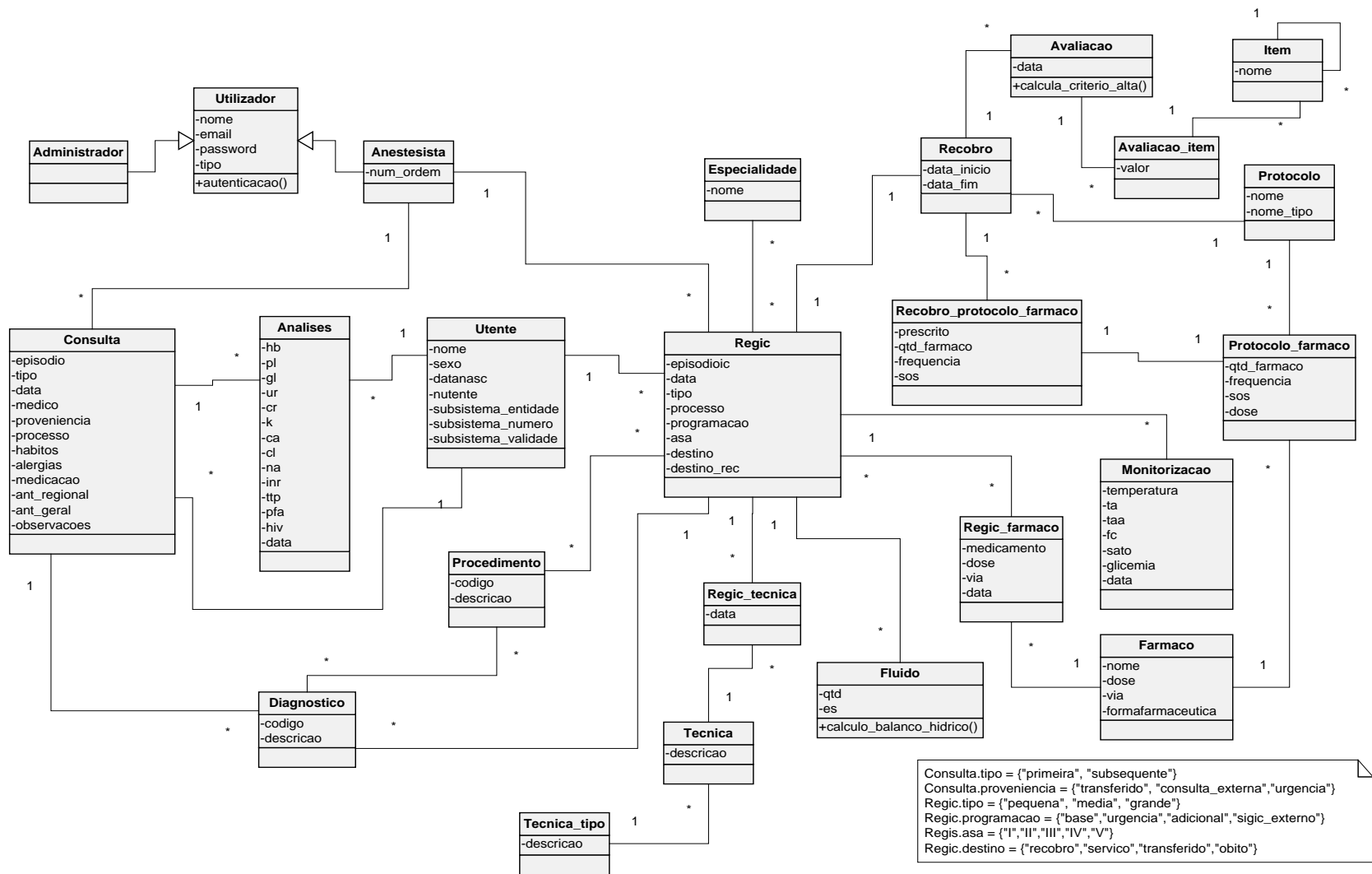


Figura 29 - Diagrama de Classes do SADCA

Tabela 5 - Detalhe das entidades e respetivos atributos, constantes no diagrama de classes anterior, identificados como sendo os mais importantes

Nome da Entidade	Descrição do Tipo de Informação	Exemplos de Atributos
Administrador	Contém informação do administrador	Nome, email e password
Analises	Contém informação das análises efetuadas ao doente	Hb, pl, gl, ur, cr, k, ca, cl, na, inr, ttp, pfa, hiv e data da realização das análises
Anestesista	Contém informação do anestesista	Nome, email, password, número da ordem dos médicos
Avaliação	Avaliação das condições para a alta do doente	Data da avaliação da alta.
Avaliação_item	Avaliação dos itens de alta	Valor
Consulta	Contém informação da consulta de anesthesiologia	Episódio, tipo, data e hora da consulta, médico, proveniência, processo, hábitos, alergias, medicação, antecedentes com anestesia regional, antecedentes com anestesia geral e observações
Diagnostico	Contém informações do diagnóstico	Código ICD9 e descrição
Especialidade	Contém as diferentes especialidades cirúrgicas	Nome da especialidade
Farmaco	Contém informações relativas aos fármacos	Nome, dose, via e forma farmacêutica
Fluido	Contém informações relativas à entrada e perda de fluidos do doente	Quantidade e entrada/saída
Item	Item a avaliar nas condições de alta	Nome do item
Monitorizacao	Contém informações relativas à monitorização do doente	Temperatura, tensão arterial mínima, tensão arterial máxima, frequência cardíaca, saturação de oxigénio, glicémia e data e hora do registo
Procedimento	Contém informações do	Código ICD9 e descrição

	procedimento	
Protocolo	Contém informações dos protocolos	Nome protocolo e tipo de protocolo
Protocolo fármaco	Contém informações dos fármacos do protocolo	Quantidade de fármaco, frequência, dose e SOS
Recobro	Contém informações relativas ao recobro	Data e hora de entrada e data e hora de saída
Recobro_protocolo_farmaco	Prescrição de fármacos do protocolo	Prescrito, quantidade, frequência e SOS
Regic	Contém informação do registo operatório e do recobro	Episódio intervenção cirúrgica, data e hora da intervenção cirúrgica, tipo, processo, programação, asa, destino e destino recobro
Regic_farmaco	Contém informações relativas ao fármaco prescrito ao doente	Medicamento, dose, via e data e hora da prescrição
Regic_tecnica	Contém informações da data e hora de administração	Data e hora
Tecnica	Contém informações da técnica anestésica	Descrição
Tecnica_tipo	Contém informações do tipo de técnica	Tipo de técnica
Utente	Contém informação do doente	Nome, sexo, data de nascimento, número do cartão de utente, subsistema saúde, número do subsistema e validade
Utilizador	Generalização das classes Administrador e Anestésista	Nome, email, password e tipo

A elaboração deste diagrama permitiu identificar as entidades presentes no sistema assim como os seus atributos e relações.

Capítulo 4

Neste capítulo é descrito o modelo de desenvolvimento do sistema, o Modelo de Desenvolvimento Evolucionário (MDE). Todo o capítulo segue a estrutura o modelo de desenvolvimento.

Primeiro é realizado o processo de especificações onde é efetuado o levantamento de requisitos. Após o levantamento de requisitos é explicado o ambiente de desenvolvimento por fim é apresentada a interface do SADCA.

4.1 Modelo de desenvolvimento

Neste projeto foi adotado como modelo de desenvolvimento o Modelo de Desenvolvimento Evolucionário (MDE), este modelo está representado na Figura 30. Este tipo de modelo baseia-se na ideia de desenvolver um protótipo inicial, expondo-o ao comentário do utilizador e melhorá-lo através de várias versões até que um sistema adequado tenha sido desenvolvido (Sommerville, 2007).

Os MDE são iterativos, estes modelos são caracterizados de um modo que permite aos profissionais de software desenvolver versões cada vez mais completas de software (Pressman, 2005).



Figura 30 - Modelo de Desenvolvimento Evolucionário (MDE)

4.2 Especificações

O SADCA desenvolvido é um módulo de um SI para a saúde, é parte de um outro sistema. Este sistema tem como objetivo ser integrado num SIH, isto é, um módulo de um SIH. Foi efetuado o levantamento de três tipos de requisitos: informação, segurança e infraestrutura.

4.2.1 Requisitos de informação

Do levantamento efetuado foram identificados como necessários os seguintes requisitos de informação:

- Definição de identificadores únicos que quando relacionados entre si permitam de uma forma consistente e fiável a identificação de cada ocorrência
 - Identificação do utilizador (anestesista)
 - Identificação do doente (processo clínico do doente)
 - CE (episódio de consulta)
 - Bloco Operatório (episódio de intervenção cirúrgica)
 - Medicação
 - Anestesia
 - Procedimentos
 - Diagnósticos
 - Protocolos, etc
- O sistema deve assegurar a rastreabilidade de todos os doentes de modo a que seja possível acompanhar os doentes em todas as fases, bem como garantir que o percurso destes é cumprido.
- O sistema deve garantir o acesso ao histórico recente do doente durante a intervenção cirúrgica e durante o recobro.

4.2.2 Requisitos de Segurança

Requisitos de segurança são definidos como restrições sobre as funções do sistema, essas restrições operacionalizam uma ou mais metas de segurança. (Salini & Kanmani, 2012)

- O sistema deve solicitar as credencias de acessos a todos os seus utilizadores.
- O sistema deve validar as credenciais de acesso dos seus utilizadores com a base de dados antes de permitir que estes usem os seus recursos.
- O sistema deve verificar a identidade dos seus utilizadores, antes de aceitar um pedido de inserção, eliminação ou atualização de dados.

4.2.3 Requisitos de Infraestrutura

No desenvolvimento do sistema, para além dos requisitos funcionais, também devem ser levados em conta requisitos não funcionais. O sistema desenvolvido deverá ser *user friendly* de modo a criar uma relação de proximidade com utilizador. Um sistema intuitivo, de fácil utilização, que prima pela simplificação dos processos é mais facilmente aceite pelo utilizador que o inverso.

4.3 Desenvolvimento

Neste subcapítulo é explicado o ambiente de desenvolvimento onde é efetuada a referência ao método de programação utilizado, à framework a ao padrão, Por fim é apresentado a interface.

4.3.1 Ambiente de desenvolvimento

Para o desenvolvimento do SADCA foram utilizados os seguintes recursos:

- **Sistema Operativo:** Microsoft Windows 7 Professional 64 bits;
- **IDE:** NetBeans (Oracle Corporation and/or its affiliates, 2013) ;
- **Sistema de gestão de base de dados:** Mysql (Oracle Corporation and/or its affiliates, 2014);
- Servidor WEB com Apache;
- **Linguagens de programação:** PHP (Welling & Thomson, 2005), Javascript, Ajax e CSS (Nixon, 2014);
- **Framework:** Codeigniter (EllisLab, 2014).

O método utilizado foi um método baseado no paradigma da Orientação a Objetos (OO). As técnicas Orientadas por Objetos (OO) identificam e definem cada objeto de modo a reutilizá-lo. Neste tipo de abordagem o mesmo conceito base é utilizado ao longo de todas as fases do processo, promovendo a reutilização e o encapsulamento da informação, facilitando a manutenção. (A. Silva & Videira, 2005)

O Codeigniter é uma framework que foi desenvolvida sobre o paradigma da programação Orientada a Objetos sob o padrão de arquitetura de software Model View Controller (MVC).

O padrão MVC é muito útil para a arquitetura de aplicações web, separando as regras de negócio (*Model*) do interface (*View*) e tendo uma entidade que intermedeia a comunicação entre estes dois módulos (*Controller*) (Supaartagorn, 2011).

A Figura 31 apresenta o esquema do Modelo MVC.

O Modelo (*Model*) representa os dados e a lógica específica da aplicação para manipular esses dados. A Visão (*View*) permite obter o conteúdo de um modelo acessando aos seus estados e especificando como é que eles são apresentados. O Controlador (*Controller*) define o comportamento da aplicação enviando requisições para o modelo e selecionando as visões a serem apresentadas (E. Q. Da Silva, 2006).

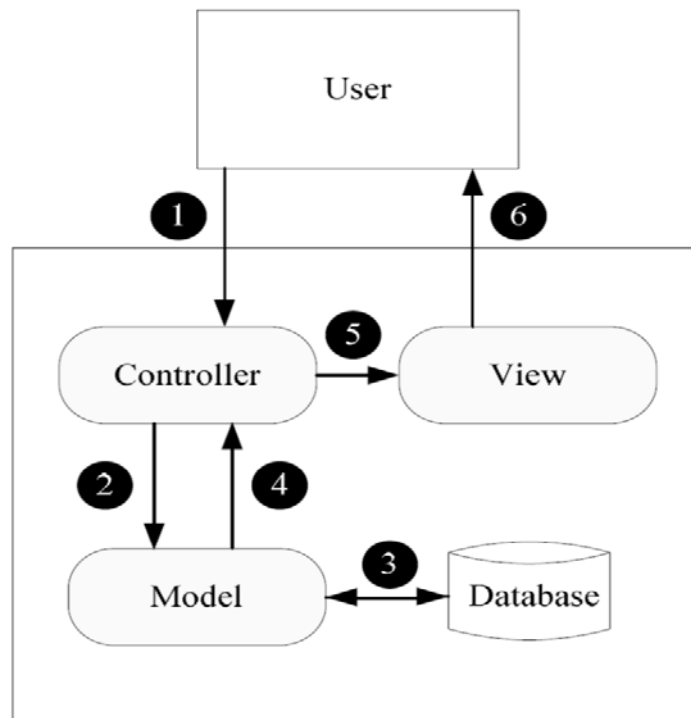


Figura 31 - Modelo MVC

O funcionamento de um processo do padrão pode ser dividido em seis etapas. Seguindo essas seis etapas visualizamos o *workflow* do padrão.

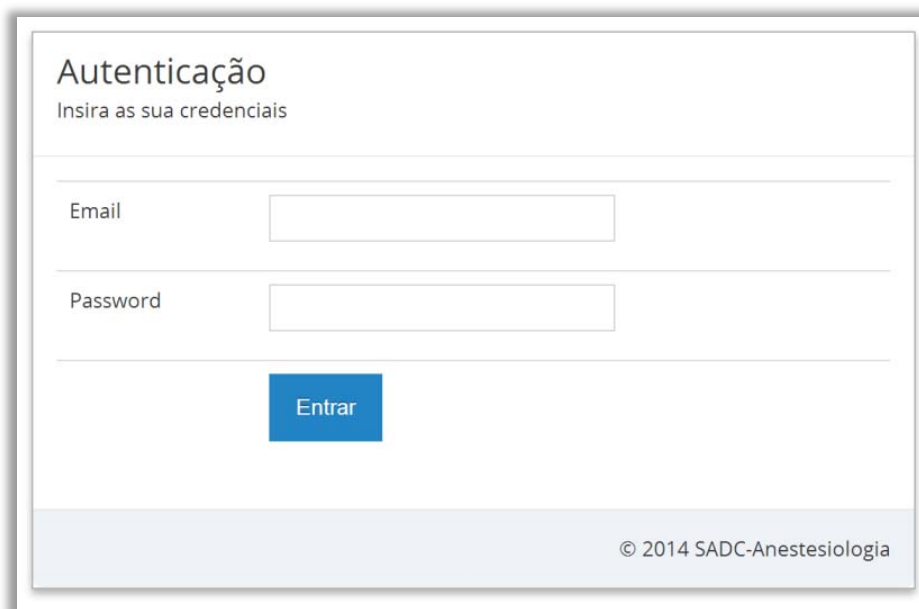
1. Um utilizador envia um pedido para o *Controller*.
2. O *Controller* analisa a solicitação e chama o *Model* (método na classe).
3. O *Model* irá executar a lógica de negócio necessária e conectar a *Database*.
4. O *Model* transmite o resultado para o *Controller*.
5. O *Controller* encaminha o pedido para a *View*.
6. O pedido está completo quando o resultado responde ao *User* (Supaartagorn, 2011).

As vantagens deste modelo são:

- A divisão por camadas permite uma melhor organização do código da aplicação (E. Q. Da Silva, 2006);
- Torna-se mais fácil a sua manutenção, uma vez que cada camada pode ser modificada individualmente (E. Q. Da Silva, 2006);
- Permite desenvolvimento paralelo, é possível de uma forma simples particionar todo o sistema em componentes. A aplicação pode estar a ser desenvolvida ao mesmo tempo por diferentes pessoas, sendo depois facilmente integrado (Supaartagorn, 2011);
- Vários tipos de componentes podem interagir de um modo flexível (Supaartagorn, 2011).
- Expansibilidade: o Controlador pode expandir-se com o módulo (Supaartagorn, 2011);

4.3.2 Interface

A Figura 32 apresenta o ecrã de autenticação do SADCA.



Autenticação
Insira as suas credenciais

Email

Password

Entrar

© 2014 SADC-Anestesiologia

Figura 32 - Ecrã de autenticação

No painel principal, como pode ser observado na Figura 33, o anestesista tem acesso à listagem de consultas do dia agendadas para a especialidade de anestesiologia. A listagem disponibiliza o nome do doente, o número do processo clínico, a hora prevista para o início da consulta, a especialidade e o nome do médico para o qual está marcada a CE.

A CE tem o início quando o anestesista clica no botão efetivar consulta. É apresentado um formulário onde são preenchidos dados clínicos do doente relevantes para determinar a decisão anestésica.

Consultas do dia

:: Utentes por consultar

Processo	Hora	Especialidade	Médico	Efectivar
2014/7 José Luís Cardoso	12:30	Anestesiologia	Fernando Domingos	

:: Utentes consultados

Processo	Hora	Especialidade	Médico
----------	------	---------------	--------

Figura 33- Doentes agendados para a consulta externa

A Figura 34 apresenta o formulário que o anestesista tem que preencher durante a CE. Na CE o anestesista coloca várias questões ao doente, é feita uma avaliação física e são interpretados os resultados das análises e dos exames realizados, como o ECG, RX entre outros. No formulário apresentado na Figura 34 o anestesista insere os dados que resultam da observação clínica efetuada ao doente. É registado o motivo da intervenção cirúrgica, diagnósticos principais e secundários, procedimentos cirúrgicos a serem adotados, alergias, hábitos, medicação atual, exame físico, análises, exames, antecedentes anestésicos, decisão anestésica e indicações pré-operatórias.

SADC-Anestesiologia | Home Operatório | Consultas

Consulta Externa | Efetivar Consulta

José Luis Cardoso | Processo Clínico: 2014/7

Consulta: Anestesiologia | Tipo de Consulta: Pré-Operatória | Data de Consulta: 2014-06-19

Médico: João Carvalho

Diagnóstico(s)
 Hérnia Inguinal Sem Mecanismo De Obstrução Ou Comprom.

Procedimento(s) Cirúrgico(s)
 Reparação Unilateral Hérnia Inguinal Indirecta, Aberta Ou Nova

Alergias
 Alergia:
 Hábitos: **Tabagismo**

Medicação
 Anest. Ing.

Antecedentes Anestésico-Cirúrgicos
 Anestesia Geral
 Anestesia Regional
 Traumas e Vírus/HIV

Exame Físico
 Peso: 63 kg | TA: 120/80 mmHg
 Insuficiência Cardíaca: **Normal**
 Insuficiência Pulmonar: **Normal**

Análises/Exames Complementares

Análises:

Hemoglobina: 14	Plaquetas: 200	Glicemia: 80
Acido Ureico: 60	Creatinina: 7	Fosfórico: 8
Cálcio: 2,2	Cloratos: 100	Sódio: 140
Hct: 41	T. Trióxido P ₂ : 60	AF Plaquetária: 10
Hcy: 0	Amilase: 0	

Exames:

ECG: **Normal**

RX Tórax: **Normal**

Ecocardiograma: **Normal**

Urg: **Normal**

Decisão Anestésica
 ASA: **II**
 Decisão: Azido
 Não Azido
 Condicional
 Pedido de colaboração:

Estudo Complementar:
 Nada a referir

Pré-medicação
 Omnipental 1 hora antes da intervenção cirúrgica

Indicações Pré-operatórias
 Nada a referir

Figura 34 - Efetivação da consulta externa de anestesiologia

A Figura 35 apresenta a lista de doentes que estão agendados para serem sujeitos a uma intervenção cirúrgica, é disponibilizado o nome e o número do processo clinico do doente, a hora, a especialidade e o nome do anestesista para o qual está agendada a intervenção cirúrgica.

Processo	Hora	Especialidade	Médico	Anestesiar
2014/7 José Luís Cardoso	10:30	Cirurgia	Fernando Domingos	

Figura 35 - Doentes agendados para intervenção cirúrgica

A Figura 36 mostra o layout que permite ao anestesista proceder ao registo do início do ato anestésico.

Anestesia > Bloco

José Luís Cardoso Idade: 37 anos Processo Clínico: 2014/7

Especialidade: Cirurgia - Convencional Programação:

Iniciar Anestesia

Resumo da Consulta

Diagnostico(s) Previsto(s):
→ Hernia Inguinal Sem Mencao De Obstrucao Ou Gangrena

Procedimento(s) Previsto(s):
→ Reparacao Unilateral Hernia Inguinal Indirecta, Aberta Ou Ncop

Patologia Associada:
→ Diabetes Mellitus Secundaria

Figura 36 - Início do ato anestésico

A Figura 37 apresenta o ecrã que permite fazer o registo dos atos que são efetuados durante a intervenção cirúrgica.

José Luís Cardoso Idade: 37 anos Processo Clínico: 2014/7

Especialidade: Cirurgia - Convencional Programação: Base

Início do acto anestésico: 2014-04-18 22:25:09

Diagnóstico(s)

Hernia Inguinal Sem Mencao De Obstrucao Ou Gangrena
x

Procedimento(s)

Reparacao Unilateral Hernia Inguinal Indirecta, Aberta Ou Ncop
x

Tipo de Cirurgia

Média
v

Relato Anestésico

Anestésista

João Pedro Carvalho
v

Asa

v

Tipo Anestesia

Geral - Balanceada
x

Mallampati

I
v

Intubação

Sem Intubação
v

Tamanho / N.º

0
v

Registrar Monitorização

Monitorização

Temperatura	TA	FC	Sat O2	Glicemia	Data/Hora
36	70/130	60	100	120	2014-04-18 22:28:50
36,3	65/150	57	96	100	2014-04-18 22:37:00
36,2	68/140	57	98	115	2014-04-18 22:46:02

Relato Anestésico

Anestésista

João Pedro Carvalho
v

Asa

v

Tipo Anestesia

Geral - Balanceada
x

Mallampati

I
v

Intubação

Sem Intubação
v

Tamanho / N.º

0
v

Registrar Monitorização

Monitorização

Temperatura	TA	FC	Sat O2	Glicemia	Data/Hora
36	70/130	60	100	120	2014-04-18 22:28:50
36,3	65/150	57	96	100	2014-04-18 22:37:00
36,2	68/140	57	98	115	2014-04-18 22:46:02

Resumo da Consulta

Diagnóstico(s) Previsto(s):
→ Hernia Inguinal Sem Mencao De Obstrucao Ou Gangrena

Procedimento(s) Previsto(s):
→ Reparacao Unilateral Hernia Inguinal Indirecta, Aberta Ou Ncop

Patologia Associada:
→ Diabetes Mellitus Secundaria

Alergias: Ácaros

Medicação: Aérius 5mg

Peso: 65
TA: 125/85

Auscultação Cardíaca:
→ Normal

Auscultação Pulmonar:
→ Normal

ECG:
normal

EcoCardiograma:
normal

Rx Torax:
normal

Provas Função Respiratória:
normal

Antecedentes Anestésicos:
Nunca foi anestesiado

Pré-medicação: Omenprazol 1 hora antes da intervenção cirurgica

ASA: II

Mallampati: I

Informação Pré-operatória: Nada a referir

ECG:
normal

EcoCardiograma:
normal

Rx Torax:
normal

Provas Função Respiratória:
normal

Antecedentes Anestésicos:
Nunca foi anestesiado

Pré-medicação: Omenprazol 1 hora antes da intervenção cirurgica

ASA: II

Mallampati: I

Informação Pré-operatória: Nada a referir

Figura 37 - Registo intervenção e dos atos anestésicos

Após o fim da intervenção cirúrgica, é solicitado ao anestesista a escolha do protocolo pós-anestésico a ser cumprido durante o período de recuperação anestésica. A Figura 38 apresenta o *layout* referente aos protocolos propostos. Os protocolos pós-anestésicos são listados do protocolo mais adequado ao menos adequado. A ordenação da lista é gerada com base em determinados fatores, tais como o tipo de cirurgia, o tipo de anestesia, a idade e as patologias. Neste quadro o anestesista tem a possibilidade de verificar o detalhe de cada protocolo de modo a facilitar a escolha. A decisão final cabe ao anestesista que pode ou não aceitar a sugestão do sistema.

Protocolos Propostos

Protocolo	Detalhe	Seleccionar
PA Conv 1a	Ver Protocolo	<input checked="" type="radio"/>
PA Conv 1b	Ver Protocolo	<input type="radio"/>
PA Conv 1c	Ver Protocolo	<input type="radio"/>
PA Conv 1d	Ver Protocolo	<input type="radio"/>
PA Conv 2a	Ver Protocolo	<input type="radio"/>
PA Conv 2b	Ver Protocolo	<input type="radio"/>
PA Conv 2b i50	Ver Protocolo	<input type="radio"/>
PA Conv 2c	Ver Protocolo	<input type="radio"/>
PA Conv 3a	Ver Protocolo	<input type="radio"/>
PA Conv 3a i50	Ver Protocolo	<input type="radio"/>
PA Conv 3b	Ver Protocolo	<input type="radio"/>
PA NConv ep a	Ver Protocolo	<input type="radio"/>
PA NConv ep b	Ver Protocolo	<input type="radio"/>
PA NConv ep c	Ver Protocolo	<input type="radio"/>

Detalhes do Protocolo
PA Conv 1a

Medicamento	Dose	Soro	Dose	Via	Forma Farmaceutica	Frequência	SOS
Paracetamol 1000 mg Inj - Frs-amp	1000			Intravenosa	Solução Injectável	6/6 h	n
Cetorolac (Toradol) 30 mg	30	Cloreto Sódio 0,9% 10 ml	0	Intravenosa	Solução Injectável	Dose Única	s
Tramadol 100 mg Inj	100	Cloreto Sódio 0,9% 10 ml	0	Intravenosa	Solução Injectável	Dose Única	s
Metamizol 2 Gr Fr/Amp	2	Cloreto Sódio 0,9% 100 ml Frs	100	Intravenosa	Solução Injectável	Dose Única	s
Ondansetrom 8 mg - amp	8			Intravenosa	Solução Injectável	Segundo	s

Figura 38 - Definição do protocolo

Definido o protocolo, o anestesista tem a possibilidade de, através do *layout* apresentado na Figura 39, atualizar o registo efetuado durante a intervenção cirúrgica, podendo também imprimir o registo para o monitor. Caso o doente tenha como destino o recobro o anestesista terá acesso a um *layout* que lhe permitirá registar os procedimentos efetuados e a efetuar no recobro.

Agendamento BO do dia

:: Utentes por Operar

Processo	Hora	Especialidade	Médico	Anestesiar
----------	------	---------------	--------	------------

:: Utentes Operados no Recobro

Processo	Hora	Especialidade	Médico	
2014/7	10:30	Cirurgia	João Pedro Carvalho	  

:: Utentes Operados com Alta do Recobro

Processo	Hora	Especialidade	Médico
----------	------	---------------	--------

Figura 39 - Mapa de doentes agendados - Doentes operados com destino para o recobro

O doente, após a intervenção cirúrgica, pode ser orientado para o recobro, para o serviço, para outro hospital ou na pior das hipóteses pode ocorrer o óbito.

Quando o doente é transferido para o recobro, o anestesista procede ao registo da entrada clicando no botão 'Entrada Recobro' como demonstra a Figura 40.

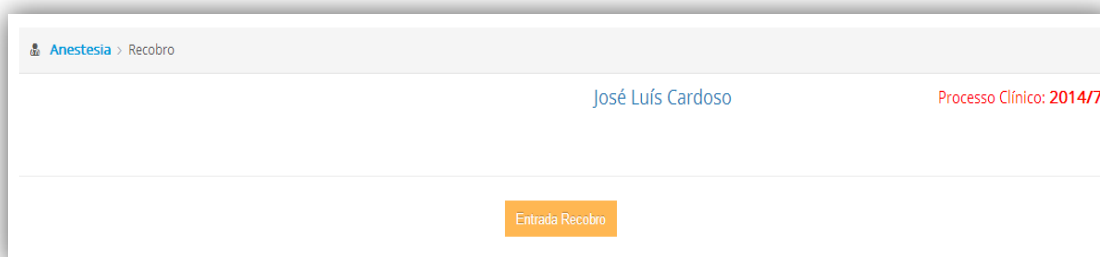


Figura 40 - Registo da entrada do doente no recobro

Após registada a entrada do doente no recobro procede-se ao registo e à prescrição dos atos médicos que o anestesista entenda necessários. A Figura 41 mostra o protocolo com a indicação da medicação prescrita. A medicação pode ser alterada (suspensa ou substituída por outra) a qualquer momento, ficando essa alteração gravada no SADCA.

Anestesia > Recobro

José Luís Cardoso Processo Clínico: 2014/7

Entrada no Recobro: 2014-04-18 22:50:56

Protocolo

Medicamento	Soro	Via	Forma Farmaceutica	Frequência	Dose	SOS	Prescrever/Data
Paracetamol 1000 mg Inj - Frs-amp		Intravenosa	Solução Injectável	6/6 h	1000 mg +	n	2014-04-18 22:51:19
Cetorolac (Toradol) 30 mg	Cloreto Sódio 0,9% 10 ml	Intravenosa	Solução Injectável	Dose Única	30 mg + 0 ml	s	<input type="checkbox"/>
Tramadol 100 mg Inj	Cloreto Sódio 0,9% 10 ml	Intravenosa	Solução Injectável	Dose Única	100 mg + 0 ml	s	2014-04-18 22:51:19
Metamizol 2 Gr Fr/Amp	Cloreto Sódio 0,9% 100 ml Frs	Intravenosa	Solução Injectável	Dose Única	2 g + 100 ml	s	<input type="checkbox"/>
Ondansetrom 8 mg - amp		Intravenosa	Solução Injectável	Segundo	8 mg +	s	<input type="checkbox"/>

[Alterar Protocolo](#)
[Prescrever Protocolo](#)

Figura 41 - Definição e alteração ao protocolo anestésico

A Figura 42 apresenta quatro quadros, o quadro dos fluídos, dos fármacos, do registo operatório e do balanço hídrico.

O quadro dos fluidos permite ao anestesista efetuar o registo dos fluidos e permite obter informação relativa aos fluidos que entraram e que saíram do doente.

O quadro do Balanço Hídrico permite verificar o equilíbrio hídrico do doente ajudando a que sejam administradas as quantidades necessárias de fluidos.

O quadro dos fármacos permite ao anestesista obter informação relativa aos fármacos que foram prescritos ao doente desde o início da cirurgia até ao momento atual e permite também prescrever novos fármacos.

O quadro do Registo Operatório / Anestésico possibilita ao anestesista uma visão geral dos atos prestados ao doente durante todo o processo cirúrgico e anestésico.

Registar Fluido

Fluidos

Fluido	Quantidade	E/S	Data/Hora
Cloreto Sódio 0,9% 1000 ml - Frs Plástico	1000 ml	Ent	2014-04-18 22:33:50
Urina	250 ml	Sai	2014-04-18 22:36:04
Concentrado Eritrócitos	23 ml	Sai	2014-04-18 22:47:31
Cloreto Sódio 0,9% 10 ml	0 ml	Ent	2014-04-18 22:51:19
Cloreto Sódio 0,9% 100 ml Frs	100 ml	Ent	2014-04-18 23:02:58
Cloreto Sódio 0,9% 10 ml	0 ml	Ent	2014-04-18 23:04:18
Cloreto Sódio 0,9% 1000 ml - Frs Plástico	1000 ml	Ent	2014-04-18 23:10:43
Urina	500 ml	Sai	2014-04-18 23:12:53

Prescrever Fármaco

Fármacos

Fármaco	Dose	Via	Data/Hora
Paracetamol 1000 mg Inj - Frs-amp	1000	EV	2014-04-18 22:33:50
Paracetamol 1000 mg Inj - Frs-amp	1000	EV	2014-04-18 22:51:19
Tramadol 100 mg Inj	100	EV	2014-04-18 22:51:19
Metamizol 2 Gr Fr/Amp	2	EV	2014-04-18 23:02:58
Ondansetrom 8 mg - amp	8	EV	2014-04-18 23:02:58
Cetorolac (Toradol) 30 mg	30	EV	2014-04-18 23:04:18
Paracetamol 1000 mg Inj - Frs-amp	1000	EV	2014-04-18 23:10:43

REGISTO OPERATÓRIO / ANESTESICO

Especialidade: Cirurgia	Tipo: Convencional
Tipo de Cirurgia: Média	Programação: Base
Diagnostico(s): → Hernia Inguinal Sem Mencao De Obstrucao Ou Gangrena	Procedimento(s): → Reparacao Unilateral Hernia Inguinal Indirecta, Aberta Ou Ncop
Patologia(s) Associada(s): Alegias: Ácaros	
Náuseas e Vômitos: Sem referência	
Tipo de Anestesia: Geral - Balanceada	Risco Anestésico: II
Intubação: Sem Intubação - 0	Mallampati: I

Registo de Horas:

Início Anestesia: 2014-04-18 22:25:09	Fim Anestesia: 2014-04-18 22:47:55
Entrada Recobro: 2014-04-18 22:50:56	

BALANÇO HIDRICO

Entrada: 2100 ml **Saída:** 773 ml **Balanço Hidrico:** 1327 ml

Figura 42 - Fluidos, fármacos e Registo Operatório

A Figura 43 representa o registo em tabela e em gráfico de quatro tipos de dados do doente, temperatura, tensão arterial, Frequência Cardíaca e Saturação de Oxigénio. O gráfico permite ao anestesista uma observação mais rápida da evolução ao longo do tempo destes quatro tipos de dados.

O anestesista tem a possibilidade de inserir novos valores.

Registrar Monitorização

Monitorização

Temperatura	TA	FC	Sat O2	Glicemia	Data/Hora
36	70	60	100	120	2014-04-18 22:28:50
36.3	65	57	96	100	2014-04-18 22:37:00
36.2	68	57	98	115	2014-04-18 22:46:02
36	74	60	97	135	2014-04-18 23:04:52

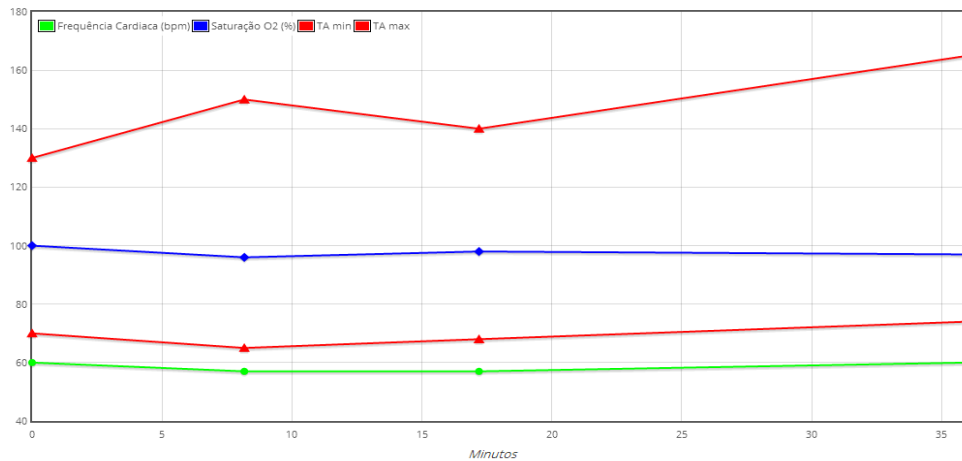


Figura 43 - Monitorização

A avaliação da alta, Figura 44, possibilita ao anestesista efetuar uma avaliação contínua da recuperação pós anestésica do doente. À medida que o anestesista regista os dados, surge no SCORE a indicação se o doente tem alta ou não. Independentemente da informação que surja no SCORE a decisão cabe sempre ao anestesista. O critério de alta são os definidos por White e Song (White & Song, 1999).

Avaliação da Alta

Data	Consciência	Circulação	Respiração	Saturação	Actividade	NVPO	Dor	Score
2014-04-18 23:03:13	Ausência de resposta	TA = 20%-50% do val pré anestésico	Dispneia, Hipoventilação	Sat O2<90% c/O2 suplementar	Move 2 extremidades a pedido	Nauseas e esforço p/vomitar	Ausente/leve desconforto	6
2014-04-18 23:11:06	Acorda por chamada	TA = 50% do val pré anestésico	Dispneia, Hipoventilação	Sat O2>90% a resp ar ambiente	Move 2 extremidades a pedido	Nauseas e esforço p/vomitar	Ausente/leve desconforto	8

Avaliação do Índice de Recuperação			
Consciência	<input type="radio"/> Ausência de resposta	<input type="radio"/> Acorda por chamada	<input type="radio"/> Acordado
Circulacao	<input type="radio"/> TA = 50% do val pré anest	<input type="radio"/> TA = 20%-50% do val pré anest	<input type="radio"/> TA = 20% do val pré anest
Respiração	<input type="radio"/> Apneia	<input type="radio"/> Dispneia, Hipoventilação	<input type="radio"/> Inspiração profunda e tosse eficaz
Saturação O2	<input type="radio"/> Sat O2<90% c/O2 suplem	<input type="radio"/> Necessidade O2 suplem	<input type="radio"/> Sat O2>90% a resp ar ambiente
Actividade	<input type="radio"/> Incapacidade movimentos	<input type="radio"/> Move 2 extremidades a pedido	<input type="radio"/> Move 4 extrem a pedido
NVPO	<input type="radio"/> Persistentes/moderados/severos	<input type="radio"/> Nauseas e esforço p/vomitar	<input type="radio"/> Ausente/desconf mín
Dor	<input type="radio"/> Persistente/severa	<input type="radio"/> Moderada	<input type="radio"/> Ausente/leve desconforto
SCORE			

Gravar Avaliação

ALTA DO RECOBRO

Destino

Alta do Recobro

Figura 44 - Alta do Recobro

O layout representado na Figura 45 surge a logo após o anestesista dar alta ao doente do Recobro. Este layout permite ao anestesista adicionar/atualizar algum dado que entenda pertinente ou imprimir para o ecrã o registo efetuado.

Agendamento BO do dia

:: Utentes por Operar

Processo	Hora	Especialidade	Médico	Anestesiari
----------	------	---------------	--------	-------------

:: Utentes Operados no Recobro

Processo	Hora	Especialidade	Médico
----------	------	---------------	--------

:: Utentes Operados com Alta do Recobro

Processo	Hora	Especialidade	Médico
2014/7	10:30	Cirurgia	João Pedro Carvalho



Figura 45 - Edição e impressão do registo efetuado no Recobro

Capítulo 5

Neste capítulo são apresentados os resultados da avaliação ao SADCA feita por três especialistas em anestesia e as sugestões que apresentaram para complemento do SADCA. A avaliação foi feita através de um questionário que era composto por uma breve introdução ao SADCA desenvolvido, por 8 questões de avaliação do SADCA e 1 questão onde o inquirido teve a possibilidade de sugerir melhorias.

5.1 Avaliação do SADCA

Este protótipo foi avaliado por três especialistas em anestesiologia com mais de 10 anos de experiência. A média de idades é de 50 anos. Dois dos anestesistas têm experiência no sector público e no sector privado. A avaliação foi realizada através de um questionário anónimo com 8 questões onde cada questão tinha uma escala de 1 a 10 em que 1 representava "Discordo Totalmente" e 10 "Concordo Totalmente". O questionário apresentava também uma área de resposta livre para contribuir com sugestões e melhoramentos. A versão completa do questionário encontra-se no Anexo B.

O gráfico da Figura 46 mostra graficamente a avaliação que é feita ao interface do sistema e à autoavaliação que os anestesistas fazem relativamente ao uso de registos eletrónicos.

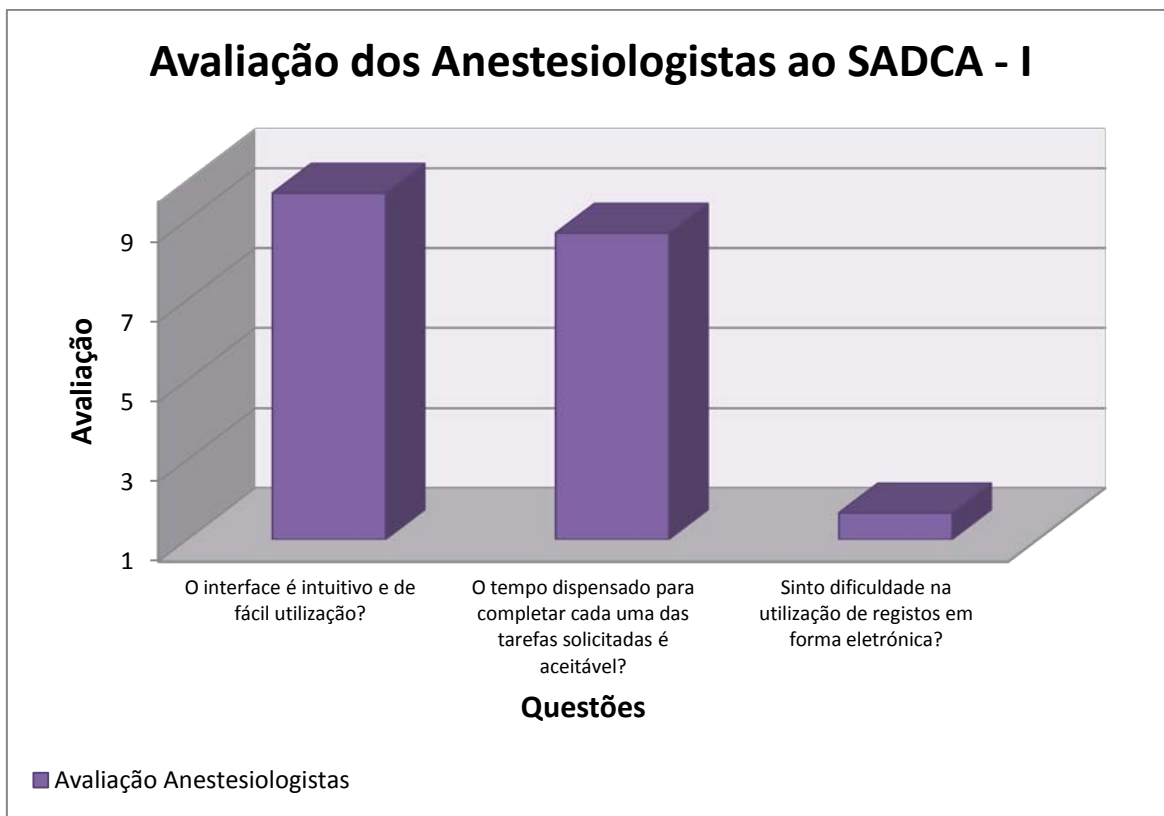


Figura 46 - Avaliação dos Anestesiologistas ao SADCA - Gráfico 1

Por observação dos resultados obtidos é possível obter algumas conclusões. No que respeita à facilidade de utilização, a avaliação aproxima-se muito da nota máxima, sendo revelador da importância do interface para os utilizadores. O tempo dispensado para completar cada tarefa também ficou muito bem classificado. Observa-se também que os anestésistas revelam alguma facilidade na utilização de registos em forma eletrónica.

A Figura 47 apresenta um gráfico que mostra o *feedback* dos anestésistas relativamente às funcionalidades, terminologia e acesso ao histórico.

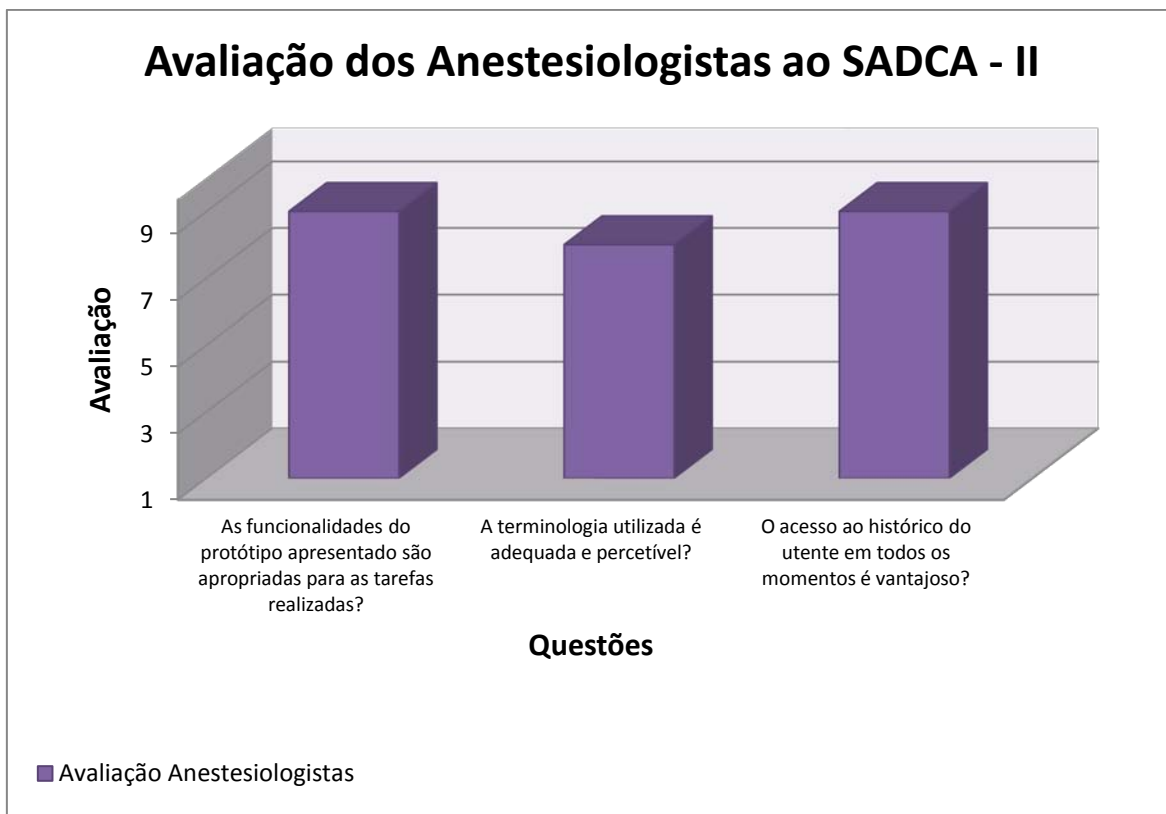


Figura 47 - Avaliação dos Anestesiologistas ao SADCA - Gráfico 2

Da análise do gráfico observa-se que, relativamente às 3 questões apresentadas, o protótipo obtém uma classificação muito boa. Uma futura análise à terminologia utilizada não é de descartar.

O gráfico da Figura 48 apresenta a avaliação feita pelos anestésistas relativamente à necessidade e às expectativas deste protótipo.

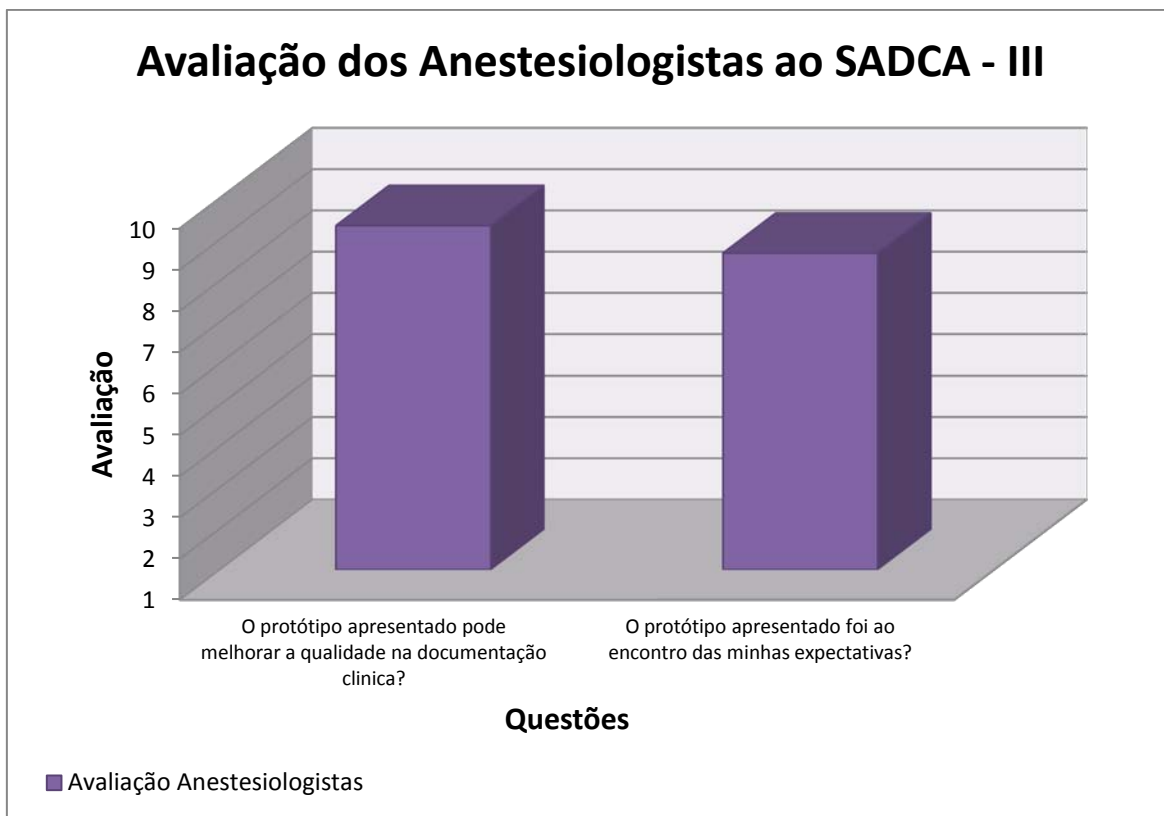


Figura 48 - Avaliação dos Anestesiologistas ao SADCA - Gráfico 3

De acordo com os resultados obtidos é possível depreender que o protótipo desenvolvido obteve resultados positivos, não só pelo melhoramento que pode trazer ao nível da qualidade da informação clínica, mas também por ter ido de encontro com as expectativas dos anestesista.

Como já foi referido estamos perante um protótipo que, apesar de preencher alguns requisitos, necessita ainda de melhorar diversos aspetos. Necessita de melhoramentos ao nível da segurança, dos alertas e da otimização dos protocolos pós-anestésicos. Estes melhoramentos irão tornar este protótipo num protótipo cada vez mais completo e cada vez mais eficaz até atingir o Sistema de Apoio à Decisão Clínica pretendido.

5.2 Sugestões de melhoramento

Com o objetivo de melhorar o SADCA desenvolvido, foi sugerido nos questionários entregues aos três especialistas em anestesiologia, que propusessem alterações com o intuito de melhorar e tornar mais completo o sistema desenvolvido. As sugestões dadas pelos anestesistas foram as seguintes:

1. Separar a medicação intraoperatória da medicação dada na UCPA (recobro).
2. Separar a prescrição de fármacos da prescrição de soros.
3. Acrescentar um campo observação no exame físico.
4. Acrescentar o posicionamento do doente na fase intraoperatória.
5. Limitar as vias de administração ao fármaco selecionado.

O modelo de desenvolvimento adotado, o MDE, permite que após o desenvolvimento do protótipo e com a ajuda do feedback do utilizador, este seja melhorado através de várias versões. Estas sugestões serão analisadas e serão tidas em conta numa futura versão do SADC.

Capítulo 6

Neste capítulo serão apresentadas algumas propostas para o desenvolvimento de um trabalho futuro e termina com uma breve conclusão.

6.1 Propostas de trabalho futuro

O SI desenvolvido é um protótipo e não uma versão final, pelo que está ainda sujeito a melhorias de acordo com a análise que será feita ao *feedback* obtido junto dos especialistas em anestesiologia e de acordo com algumas funcionalidades que não foram desenvolvidas porque o foco principal era a otimização dos protocolos anestésicos tendo ficado adiadas para uma próxima versão.

Além das propostas referidas pelos anestesistas no ponto 5.2, outras funcionalidades podem também ser uma mais valia para o SADCA desenvolvido, entre elas temos:

- Criação de um alerta para a medicação habitual do doente que possa ter influência na definição da aptidão deste para a intervenção cirúrgica a que está proposto.
- Criação de alertas para doentes com patologia renal tendo como base a codificação utilizada nos hospitais do Serviço Nacional de Saúde, o ICD-9. Esta identificação é importante para definir o antibiótico a utilizar no protocolo.
- O desenvolvimento de um menu que possibilite exportar os registos onde houve alteração dos protocolos com as patologias, a idade, o protocolo inicial e as alterações efetuadas ao protocolo.

- Criação de um campo que permita inserir a existência ou não de consentimento informado de modo garantir que o doente tem conhecimento sobre quais os tratamentos a que vai ser sujeito.
- É importante criar na política de segurança um mecanismos de logout automático por inatividade e um mecanismo que a criação de backups.

Após a análise das alterações propostas a sugestões obtidas junto dos especialistas o protótipo será atualizado e sujeito novamente a uma avaliação e assim sucessivamente até que satisfaça os requisitos e as ambições destes.

6.2 Conclusão

Com o presente projeto pretendeu-se desenvolver um protótipo de um SADC para a especialidade de anestesiologia. Inicialmente foi realizado um estudo onde foram analisados alguns dos SI orientados para a área da saúde de modo a ter uma perceção da necessidade do desenvolvimento de um sistema que possa abranger a área de anestesiologia, mas que ao mesmo tempo traga algo de novo, algo que seja uma mais valia.

Dos sistemas estudados, três são orientados para a especialidade de Anestesiologia. São sistemas muito bem conseguidos, muito intuitivos e muito completos na informação clínica que recolhem durante os períodos pré-operatório, intraoperatório e pós-operatório.

Da análise realizada chegou-se à conclusão que o desenvolvimento de um sistema que para além da recolha e registo de dados clínicos, possibilitasse a implementação e a otimização de protocolos pós-anestésicos poderia ser uma mais valia. O acompanhamento das condições clínicas de alta na UCPA que recorra aos critérios apresentados por White e Song (White & Song, 1999) e emita sugestões também traria um acréscimo de qualidade.

Com base nas propostas apresentadas desenvolveu-se um sistema que recolhe informações clínicas do doente desde o momento em que é feita a admissão na CE de anestesiologia até ao momento da alta do recobro anestésico. Ao longo do percurso que o doente vai efetuando, o sistema fornece ao especialista informação que está no histórico recente do doente. No recobro, o sistema permite fazer uma constante análise das condições de alta do doente que poderá ser ou não aceite pelo especialista.

Logo após a cirurgia o sistema lista os protocolos pós anestésicos existentes, o especialista escolhe o protocolo que mais se enquadra no estado clínico do doente, após a escolha do protocolo e de acordo com a análise do especialista, este pode efetuar alterações ao protocolo anestésico pré-definido, o sistema grava as alterações.

As alterações aos protocolos gravadas pelo sistema poderão vir a ser muito importantes, uma vez que vem criar a possibilidade de no futuro, caso seja necessário, efetuar um estudo que possibilite verificar a eficácia dos protocolos e a necessidade, ou não, de alterar ou criar novos protocolos.

Este projeto não termina com a presente dissertação, os resultados obtidos na avaliação efetuada pelos anestesistas deixam boas perspectivas para o futuro, sendo o próximo passo o desenvolvimento das funcionalidades identificadas nas propostas de trabalho futuro.

BIBLIOGRAFIA

- ACSS. (2012a). *Atividade Cirúrgica - Relatório Síntese do 1º Semestre 2012*. Retrieved from <http://www.acss.min-saude.pt/news/tabid/98/xmmid/896/xmid/4718/xmview/2/Default.aspx>
- ACSS. (2012b). *Contrato Programa 2013 - Metodologia para definição de preços e fixação de objetivos*. Retrieved from http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/Metodologia_HH_ULS_2013.pdf
- AESOP. (2006). *Enfermagem perioperatória : da filosofia à prática dos cuidados* (1ª Edição., p. 356). Lisboa: Lusodidacta.
- Alberto Silva, & Videira, C. (2005). *UML Metodologias e Ferramentas CASE* (2ª edição.).
- American Society of Anesthesiologists. (2012). Practice Advisory for Preanesthesia Evaluation. *Anesthesiology*, *V*(116).
- Anooj, P. K. (2012). Clinical decision support system: Risk level prediction of heart disease using weighted fuzzy rules. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, *24*(1), 27–40. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jksuci.2011.09.002>
- Arlow, J., & Neustadt, I. (2002). *Uml and the Unified Process: Practical Object-Oriented Analysis and Design*: Addison-Wesley.
- ASA. (2003). Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, *98*, 1269–1277.
- Bair, A. E., Caravelli, R., Tyler, K., & Laurin, E. G. (2010). Feasibility of the Preoperative Mallampati Airway Assessment in Emergency Department Patients. *The Journal of Emergency Medicine*, *38*(5), 677–680. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jemermed.2008.12.019>
- Barash, P. G., Cullen, B. F., Stoelting, R. K., Cahalan, M. K., & Stock, M. C. (2009). *Handbook of Clinical Anesthesia*. (P. G. Barash, B. F. Cullen, R. K. Stoelting, M. K. Cahalan, & M. C. Stock, Eds.) (6th Editio.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Barber, N., & Blunt, M. C. (2002). Principles of Anaesthesia: Premedication. *Surgery (Oxford)*, *20*(3), 58–60. doi:<http://dx.doi.org/10.1383/surg.20.3.58.14620>

- Becker, D. E., & Haas, D. A. (2011). Recognition and Management of Complications During Moderate and Deep Sedation Part 1: Respiratory Considerations. *Anesth Prog. 2011 Summer*, 82–92.
- Berner, E. S., & Moss, J. (2010). Informatics Challenges for the Impending Patient Information Explosion.
- BIQ Consultores. (n.d.). Ekanban - BIQ Operation Room. BIQ Consultores.
- Borges, C. M. (2011). Grupos de Diagnósticos Homogêneos (GDH). Retrieved from [http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/Grupos_de_Diagnósticos_Homogêneos_\(GDH\)](http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/Grupos_de_Diagnósticos_Homogêneos_(GDH))
- Bosman, R. J. (2009). Impact of computerized information systems on workload in operating room and intensive care unit. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 23(1), 15–26. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2008.10.001>
- Bruegge, B., & Dutoit, A. H. (2010). *Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java™* (Third Edit., p. 817). Prentice Hall.
- Cooper, P. (2010). Data, information and knowledge. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 11(12), 505–506. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.mpaic.2010.09.008>
- Correia, V., Correia, A., & Rocha, J. M. (2013). Utilização de um sistema de suporte à decisão clínica na avaliação das reabilitações sobre implantes. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária E Cirurgia Maxilofacial*, 54(1), 13–19. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.rpemd.2012.12.002>
- Dimick, J. B., Chen, S. L., Taheri, P. A., Henderson, W. G., Khuri, S. F., & Campbell, D. A. (2004, October 1). Hospital costs associated with surgical complications: A report from the private-sector National Surgical Quality Improvement Program. *Journal of the American College of Surgeons*. Elsevier. Retrieved from <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1072751504008105?showall=true>
- Dinevski, D., Bele, U., Šarenac, T., Rajkovič, U., & Šušteršič, O. (2011). Clinical Decision Support Systems. In P. G. Grasczew (Ed.), *Telemedicine Techniques and Applications* (pp. 307–355). InTech.
- El-Sappagh, S. H., & El-Masri, S. (2014). A distributed clinical decision support system architecture. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 26(1), 69–78. doi:10.1016/j.jksuci.2013.03.005
- EllisLab, I. (2014). Codeigniter. Retrieved from <https://ellislab.com/codeigniter>

- Gaiser, R. (2012). Pre-anaesthesia residency requirements: What provides a solid foundation? *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 26(1), 69–76. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2012.01.001>
- Garg AX McDonald H, et al, A. N. J. (2005). Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: A systematic review. *JAMA*, 293(10), 1223–1238. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1001/jama.293.10.1223>
- Gentil, I. P. de O. de L. F. (2014). *Oncoanestesia - Procedimentos 2014* (p. 478).
- Glossário - Administração Regional de Saúde Lisboa e Vale do Tejo. (n.d.). Retrieved June 22, 2013, from <http://www.arslvt.min-saude.pt/SiteCollectionDocuments/Glossario.pdf>
- Gomes, P., Paiva, N., & Simões, B. (2009). *Análise da Viabilidade Económica das Aplicações SAM e SAPE*. Retrieved June 10, 2014, from <http://www.portaldasaude.pt/NR/rdonlyres/48ABFCA1-1A2A-442E-AA41-229FC5CC91A1/0/AnaliseViabilidadeEconomicav11.pdf>
- Gupta, S., Sharma, R., & Jain, D. (2005). AIRWAY ASSESSMENT : PREDICTORS OF DIFFICULT AIRWAY. *Indian Journal of Anaesthesia*, 49(4), 257–262.
- Handler, T., & Hieb, B. (2007). *The Updated Gartner CPR Generation Criteria*. Gartner. Retrieved June 24, 2014, from <http://hiriresearch.files.wordpress.com/2011/04/cpr-generational-model.pdf>
- Hannah, K. J., & Marion J. Ball. (2007). *Clinical Decision Support Systems Theory and Practice*. (L. Springer Science+Business Media, Ed.) (Second Edi.).
- Infarmed*. (2013). *Pontuário Terapêutico 11*. (*Infarmed*, Ed.).
- Jajo, S. (2008). *Intrusion Detection Systems*. (R. Di Pietro & L. Mancini, Eds.) (p. 264). springer.
- Jao, C. (2012). *Decision Support Systems*. (I. D. Team, Ed.) (p. 282). InTech.
- Lenz, G., Kottler, B., Schorer, R., & Spoerel, W. (1988). *Pocket Manual of Anesthesia International Edition*.
- M.M.Abbasi, & Kashiyarndi, S. (2010). Clinical Decision Support Systems: A discussion on different methodologies used in Health Care. *Mälardalen University Sweden*.
- Mathias, L. A. da S. T., & Mathias, R. S. (1997). Avaliação Pré-Operatória: Um Fator De Qualidade. *REV BRAS ANESTESIOLOGIA*, 335–349.

- McQuillan, P. M., Allman, K. G., & Wilson, I. H. (n.d.). *Oxford American Handbook of Anesthesiology* (1st Editio.). Oxford University Press.
- Miller, R. D., & Pardo, M. C. (2007). *Basics of ANESTHESIA* (Sixth Edit., p. 813). Elsevier Saunders.
- Ministério da Saúde. (2013). Despacho n.o 12071/2013. Retrieved from <https://dre.pt/application/file/2529367>
- Ministério da Saúde. (2014). Portaria n.o 20/2014 de 29 de janeiro. Retrieved from http://www.acss.min-saude.pt/Portals/0/Portaria_20_2014.pdf
- Molina, A. I., Giraldo, W. J., Gallardo, J., Redondo, M. A., Ortega, M., & García, G. (2012). CIAT-GUI: A MDE-compliant environment for developing Graphical User Interfaces of information systems. *Advances in Engineering Software*, 52(0), 10–29. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.advengsoft.2012.06.002>
- Neusa Lages, Fonseca, C., & Abelha, F. (2006). Unidade de cuidados pós anestésicos - Tempo de definir novos conceitos? *Revista SPA*, 15
- .Newman, M. F., Mathew, J. P., & Aronson, S. (2013). The Evolution of Anesthesiology and Perioperative Medicine. *Anesthesiology*. Retrieved from http://journals.lww.com/anesthesiology/Fulltext/onlinefirst/The_Evolution_of_Anesthesiology_and_Periooperative.98467.aspx
- Nixon, R. (2014). *Learning PHP, MySQL, JavaScript, CSS & HTML5*. O'Reilly Media.
- Nogueira, P. J., Martins, J. N., Lemos, B., Góis, E., Elavai, A., Rodrigues, G., ... Borges, C. (2012). Relatório do Grupo de Trabalho de Estatísticas da Saúde. CONSELHO SUPERIOR DE ESTATÍSTICA. Retrieved from [http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/982/4/Relatorio GT Saúde 2012\[1\] - Paper 6 - DEP.pdf](http://repositorio.insa.pt/bitstream/10400.18/982/4/Relatorio_GT_Saúde_2012[1]_Paper_6_-_DEP.pdf)
- Nunes, M., & O'Neill, H. (2004). *Fundamental de UML (4 Edition.)*. FCA - Editora de Informática.
- Oracle Corporation and/or its affiliates. (2013). Netbeans. Retrieved from <https://netbeans.org/>
- Oracle Corporation and/or its affiliates. (2014). MySQL. Retrieved from <http://www.mysql.com/>
- Picis. (n.d.). Picis Anesthesia Manager. Retrieved March 17, 2013, from http://www.picis.com/~media/resource/library/brochures/productsheet_anesthesia_manager.ashx

- Pressman, R. (2005). *Software Engineering* (6th edition)
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (1998). *The Unified Modeling Language Reference Manual* (p. 568).
- Sabbatini, R. (1993). Uso do Computador no Apoio ao Diagnóstico Médico. *Informédica*, 5–11.
- Salini, P., & Kanmani, S. (2012). Survey and analysis on Security Requirements Engineering. *Computers & Electrical Engineering*, 38(6), 1785–1797. doi:10.1016/j.compeleceng.2012.08.008
- Sánchez-Henarejos, A., Fernández-Alemán, J. L., Toval, A., Hernández-Hernández, I., Sánchez-García, A. B., & Carrillo de Gea, J. M. (2014). Guía de buenas prácticas de seguridad informática en el tratamiento de datos de salud para el personal sanitario en atención primaria. *Atención Primaria*, 46(4), 214–222. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2013.10.008
- Saúde, M. da. (2014). Portaria n.o 82/2014, de 10 abril - Critérios que permitem categorizar os serviços e estabelecimentos do Serviço Nacional de Saúde (SNS). Diário Republica. Retrieved from <http://www.portaldasaude.pt/NR/rdonlyres/1C55CDAA-D2A3-40B3-A906-21A40841E74A/0/0236402366.pdf>
- Saranummi, N., & Nykänen, P. (1999). Clinical Decision Systems. In *The Biomedical Engineering Handbook, Second Edition. 2 Volume Set*. CRC Press. doi:doi:10.1201/9781420049510.ch183
- Silva, A., & Videira, C. (2005). *UML Metodologia e Ferramentas Case* (2ª Edição., p. 351). Centro Atlantico.
- Silva, E. Q. Da. (2006). Um framework baseado em componentes para desenvolvimento de aplicações web e um processo de instanciação associado . (E. Q. Da Silva & D. D. A. Moreira, Eds.). Universidade de São Paulo.
- Sim, I., & Berlin, A. (2003). A Framework for Classifying Decision Support Systems. *AMIA 2003 Symposium Proceedings*, 559–603.
- Sistemas de Apoio à Decisão Clínica. (2005). Retrieved from im.med.up.pt/sad/SADC_2005.ppt
- Sommerville, I. (2007). *Software Engineering*
- SONHO - Portal da Codificação Clínica e dos GDH. (n.d.). Retrieved March 11, 2013, from <http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/SONHO>

- SPMS. (2013). *SCLínico*. Retrieved June 10, 2014, from <http://spms.min-saude.pt/blog/2013/10/24/hospitais-do-norte-e-centro-sao-os-primeiros-a-usar-o-sclinico/>
- Stephen, J. (2010). Sedation and Analgesia in the Performance of Interventional Procedures. *Pharmacology in Interventional Radiology*, 368–373.
- Supaartagorn, C. (2011). PHP Framework for Database Management Based on MVC Pattern. *International Journal of Computer Science & Information Technology*, 3(2), 251.
- Thomas H. Payne. (2000). Computer Decision Support Systems. *CHEST*, 47–52.
- UONIE/ACSS. (2011). *Recomendações Técnicas para o Bloco Operatório*.
- Vessey, M., Baron, J., Doll, R., McPherson, K., & Yeates, D. (1983). Oral contraceptives and breast cancer: Final report of an epidemiological study. *Br J Cancer*, 47(4), 455–462. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/bjc.1983.74>
- Welling, L., & Thomson, L. (2005). PHP e MySQL Desenvolvimento WEB.
- White, P. F., & Song, D. (1999). New Criteria for Fast-Tracking After Outpatient Anesthesia: A Comparison with the Modified Aldrete's Scoring System. *Anesthesia & Analgesia*.

ANEXO A - CASOS DE USO

ID Caso de Uso:	01	
Nome Caso Uso:	Autenticação	
1	Introdução	Este caso de uso documenta o procedimento de autenticação no SADCA
2	Atores	Anestesista, Administrador
3	Pré-condições	O ator tem que ter um par username/password válido
4	Pós-condições	Se tiver sucesso o ator acede a área restrita.
5	Fluxo Normal	O caso de uso inicia quando o Ator decide autenticar-se no sistema O Sistema pede o par username/password O Ator insere as suas credenciais de acesso Se o Ator for Administrador será apresentado o menu Administrador, se for Anestesista será apresentado o menu Anestesista. Fim do caso de uso
6	Fluxo Alternativo	Se o sistema receber um par username/password errado emite uma mensagem de erro.
7	Requisitos Especiais	Nenhum

ID Caso de Uso:	02	
Nome Caso Uso:	Efetivar Consulta	
1	Introdução	Este caso de uso documenta o procedimento de efetivação de uma CE de anesthesiologia
2	Atores	Anestesista, Administrador
3	Pré-condições	Os atores têm que estar autenticados O doente tem que ter a consulta marcada
4	Pós-condições	Registo de dados clínicos relevantes do ponto de vista anestésico para a intervenção cirúrgica
5	Fluxo Normal	O caso de uso inicia quando o Ator efetiva uma consulta de um doente O Sistema solicita dados clínicos ao doente e consulta os exames complementares de diagnostico e terapêutica O Ator insere esses dados no sistema Decisão anestésica. O Ator grava as alterações. Fim do caso de uso
6	Fluxo Alternativo	N/D
7	Requisitos Especiais	Doente com registo no sistema e ator autenticado com sucesso

ID Caso de Uso:	03	
Nome Caso Uso:	Editar Consulta	
1	Introdução	Este caso de uso documenta o procedimento de edição /atualização de um registo de uma CE de anestesiologia. Após a efetivação de uma consulta pode haver necessidade de atualizar algum dado.
2	Atores	Anestesista, Administrador
3	Pré-condições	Os atores têm que estar autenticados O doente tem que ter a consulta efetivada
4	Pós-condições	Atualização de dados clínicos relevantes do ponto de vista anestésico para a intervenção cirúrgica
5	Fluxo Normal	O caso de uso inicia quando o Ator decide atualizar uma consulta já efetivada. O Sistema mostra os dados clínicos registados durante a consulta. O Ator atualiza os dados no sistema. O Ator grava as alterações Fim do caso de uso
6	Fluxo Alternativo	N/D
7	Requisitos Especiais	Doente registado no sistema e ator autenticado com sucesso

ID Caso de Uso:	04	
Nome Caso Uso:	Imprimir Consulta	
1	Introdução	Este caso de uso documenta o procedimento de impressão de uma CE de anestesiologia efetivada
2	Atores	Anestesista, Administrador
3	Pré-condições	Os atores têm que estar autenticados O doente tem que ter a consulta efetivada
4	Pós-condições	Impressão para o ecrã dos dados clínicos relevantes do ponto de vista anestésico para a intervenção cirúrgica
5	Fluxo Normal	O caso de uso inicia quando o Ator decide imprimir uma consulta de um doente O Sistema mostra os dados clínicos do doente registados ao longo da consulta Fim do caso de uso
6	Fluxo Alternativo	N/D
7	Requisitos Especiais	Doente registado no sistema e ator autenticado com sucesso

ID Caso de Uso:	05	
Nome Caso Uso:	Registrar Intervenção Cirúrgica	
1	Introdução	Este caso de uso documenta o procedimento registo de todos os atos clínicos/anestésicos durante uma intervenção cirúrgica
2	Atores	Anestesista, Administrador
3	Pré-condições	Os atores têm que estar autenticados O doente tem que ter intervenção cirúrgica marcada (urgente ou programada)
4	Pós-condições	Doente com registo de todos os dados clínicos/anestésicos relacionados com a intervenção cirúrgica a que foi submetido
5	Fluxo Normal	O caso de uso inicia quando Ator decide clicar no botão anestesiar. O Sistema disponibiliza o acesso à ultima observação clínica e aos exames complementares de diagnostico efetuados. O Sistema solicita o inicio do ato anestésico. O Ator inicia o ato anestésico. O Sistema solicita dados clínicos do doente. O Sistema permite o registo da monitorização, fármacos e fluídos. O Ator insere os dados no sistema. O Ator insere o fim do ato anestésico. Determinação do destino do doente. Definição do protocolo pós-anestésico. Fim do caso de uso.
6	Fluxo Alternativo	Destino para: Serviço Transferido para outro hospital Óbito
7	Requisitos Especiais	Doente registado no sistema e ator autenticado com sucesso

ID Caso de Uso:	06	
Nome Caso Uso:	Editar Intervenção Cirúrgica	
1	Introdução	Este caso de uso documenta o procedimento de edição/atualização de alguns dados clínicos registados durante uma intervenção cirúrgica
2	Atores	Anestesista, Administrador
3	Pré-condições	Os atores têm que estar autenticados O doente tem que ter intervenção cirúrgica realizada (urgente ou programada)
4	Pós-condições	Doente com registo atualizado de todos os dados clínicos/anestésicos relacionados com a intervenção cirúrgica a que foi submetido
5	Fluxo Normal	O caso de uso inicia quando Ator decide clicar no botão editar. O Sistema disponibiliza o registo dos dados clínicos da intervenção cirúrgica. O Ator atualiza os dados clínicos no sistema. Fim do caso de uso.
6	Fluxo Alternativo	Destino para: Recobro Serviço Transferido para outro hospital Óbito
7	Requisitos Especiais	Doente registado no sistema e ator autenticado com sucesso

ID Caso de Uso:	07	
Nome Caso Uso:	Imprimir Intervenção Cirúrgica	
1	Introdução	Este caso de uso documenta o procedimento de impressão dos dados clínicos registados durante uma intervenção cirúrgica
2	Atores	Anestesista, Administrador
3	Pré-condições	Os atores têm que estar autenticados O doente tem que ter intervenção cirúrgica realizada (urgente ou programada)
4	Pós-condições	Registo da intervenção cirúrgica impresso no ecrã.
5	Fluxo Normal	O caso de uso inicia quando Ator decide clicar no botão imprimir. O Sistema disponibiliza o registo dos dados clínicos da intervenção cirúrgica. Fim do caso de uso.
6	Fluxo Alternativo	N/D
7	Requisitos Especiais	Doente registado no sistema e ator autenticado com sucesso

ID Caso de Uso:	08	
Nome Caso Uso:	Registar Recobro	
1	Introdução	Este caso de uso documenta o procedimento do registo dos atos prestados aos doentes que após a intervenção cirúrgica têm como destino o recobro.
2	Atores	Anestesiista, Administrador
3	Pré-condições	Os atores têm que estar autenticados O doente tem que ter intervenção cirúrgica realizada (urgente ou programada) O doente tem que dar entrada no recobro
4	Pós-condições	Doente com registo de todos os dados clínicos/anestésicos a que foi sujeito durante o recobro anestésico.
5	Fluxo Normal	O caso de uso inicia quando Ator decide clicar no botão entrada no recobro. O Sistema disponibiliza o acesso ao registo da intervenção cirúrgica. O Sistema solicita dados clínicos do doente. O Sistema permite o registo da monitorização, fármacos e fluídos. O Ator insere os dados no sistema. O Ator clica no botão saída do recobro O doente com alta para o serviço. Fim do caso de uso.
6	Fluxo Alternativo	Destino para: Transferido para outro hospital Óbito
7	Requisitos Especiais	Doente registado no sistema e ator autenticado com sucesso

ID Caso de Uso:	09
Nome Caso Uso:	Editar Recobro
1 Introdução	Este caso de uso documenta o procedimento de edição/atualização de alguns dados clínicos registados durante o recobro anestésico.
2 Atores	Anestesista, Administrador
3 Pré-condições	Os atores têm que estar autenticados O doente tem que ter recobro registado
4 Pós-condições	Doente com registo atualizado de todos os dados clínicos/anestésicos durante o recobro anestésico
5 Fluxo Normal	O caso de uso inicia quando Ator decide clicar no botão editar. O Sistema disponibiliza o registo dos dados clínicos e anestésico efetuados no recobro O Ator atualiza os dados clínicos e anestésico no sistema. Fim do caso de uso.
6 Fluxo Alternativo	Destino para: Transferido para outro hospital Óbito
7 Requisitos Especiais	Doente registado no sistema e ator autenticado com sucesso

ID Caso de Uso:	10
Nome Caso Uso:	Imprimir Recobro
1 Introdução	Este caso de uso documenta o procedimento de impressão dos dados clínicos registados durante o recobro anestésico
2 Atores	Anestesista, Administrador
3 Pré-condições	Os atores têm que estar autenticados O doente tem que ter recobro anestésico registado (urgente ou programada)
4 Pós-condições	Registo do recobro anestésico impresso no ecrã.
5 Fluxo Normal	O caso de uso inicia quando Ator decide clicar no botão imprimir. O Sistema disponibiliza o registo dos dados clínicos do recobro anestésico do doente. Fim do caso de uso.
6 Fluxo Alternativo	N/D
7 Requisitos Especiais	Doente registado no sistema e ator autenticado com sucesso

ANEXO B – QUESTIONÁRIO

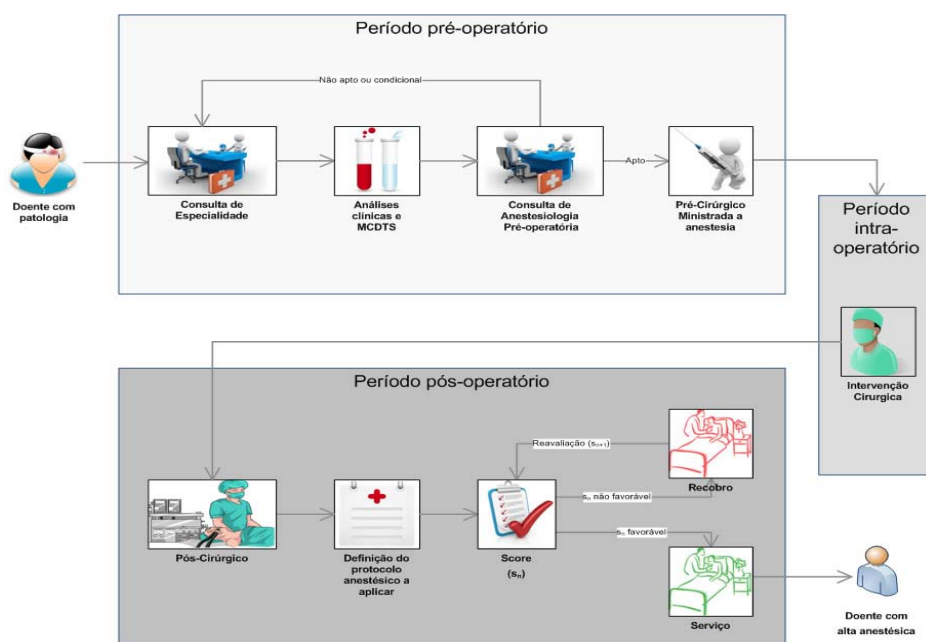
Questionário

O presente questionário tem como finalidade avaliar a usabilidade e a necessidade do protótipo desenvolvido. As informações obtidas serão fundamentais para melhorar o desenvolvimento de futuras versões quer na usabilidade, quer na informação que possa ser recolhida contribuindo assim para uma diminuição de problemas de usabilidade e para um aumento da utilidade do sistema.

Este questionário é confidencial e anónimo pelo que não deverá efetuar qualquer tipo de identificação.

Objetivo do Protótipo

O protótipo permite o acompanhamento do doente desde a admissão na consulta de anestesiologia até à alta do recobro. Ao longo deste processo é efetuada a recolha e a consulta de dados clínicos do doente, são consultados dados clínicos, são emitidas alertas e são dadas sugestões que poderão ser aceites ou não pelo anestesiológista.



Inquirido

Idade: **Sexo:** M F

Tipo de Perfil Administrador
Anestesista **Anestesista** Sim
Não

De acordo com a escala 1 (Discordo totalmente) e 10 (Concordo totalmente) e tendo em conta a sua experiencia, indique a sua opinião relativamente ao protótipo.

1. O interface é intuitivo e de fácil utilização.

Discordo totalmente Concordo totalmente

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. As funcionalidades do protótipo apresentado são apropriadas para as tarefas realizadas.

Discordo totalmente Concordo totalmente

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. A terminologia utilizada é adequada e perceptível.

Discordo totalmente Concordo totalmente

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4. O tempo dispensado para completar cada uma das tarefas solicitadas é aceitável.

Discordo totalmente Concordo totalmente

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. O acesso ao histórico do utente em todos os momentos é vantajoso.

Discordo totalmente Concordo totalmente

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

